

COMPTE RENDU DES JOURNÉES D'ÉTUDES DE L'AMÉLIORATION DU COTONNIER

Sélection et amélioration variétales, génétique

À l'initiative de la Direction Générale de l'Institut de Recherches du Coton et des Textiles Exotiques, les spécialistes intéressés à l'amélioration du cotonnier, dans le cadre de l'Institut, se sont réunis les 5 et 6 septembre 1963 au siège central, 34, rue Des Renaudes, à PARIS, afin de procéder à l'examen des problèmes d'amélioration variétale se rapportant à notre zone d'action : Afrique du Nord, Afrique Centrale, Madagascar.

L'ordre du jour comportait :

— Première journée : étude des résultats obtenus et des méthodes utilisées en sélection cotonnière ;

— Deuxième journée : programmes spéciaux, études diverses, collections variétales.

Le Président de l'I.R.C.T., Monsieur E. SENN, a prononcé l'allocution d'ouverture et les travaux ont été dirigés par MM. LUCILLIER, Inspecteur général des Recherches à l'I.R.C.T. et WERQUIN, Directeur général de l'I.R.C.T. Messieurs les Conseillers scientifiques participaient activement à ces travaux.

SOMMAIRE

I. — RESULTATS RECENTS OBTENUS EN AMÉLIORATION VARIÉTALE

En Algérie	308
Au Maroc	309
Au Tchad	310
Au Cameroun	312
En République Centrafricaine	312
Au Mali	313
Au Togo	314
A Madagascar	316

II. — PROGRAMMES DE RECHERCHES SPÉCIAUX

1° - Programme d'utilisation des hybrides interspécifiques dans l'amélioration du cotonnier	317
A - Travaux de base réalisés à BOLAKE (Côte d'Ivoire)	317

B - Exploitation des résultats sur diverses stations	320
2° - Programme de création de variétés à graines sans gossypol	322
Travaux effectués à BEBEDIA	323

III. — MÉTHODES UTILISÉES EN SÉLECTION COTONNIÈRE

IV. — PROBLÈMES DE TECHNOLOGIE	327
1° - Les objectifs technologiques	327
2° - Modes d'échantillonnage	331

V. — ÉTUDES DIVERSES

VI. — COLLECTIONS VARIÉTALES	334
------------------------------------	-----

I. - RÉSULTATS RÉCENTS OBTENUS EN AMÉLIORATION VARIÉTALE

ALGERIE

L'amélioration variétale a été conduite en zone irriguée de l'Ouest Algérien sur les variétés *G. barbadense* type égyptien.

Cette zone a un climat méditerranéen aride (irrigation indispensable) et la sélection doit tenir compte de deux facteurs limitant le cycle évolutif et la production :

- Les basses températures de printemps limitant à avril le début des semis ;
- Le retour de conditions climatiques défavorables à la maturation du cotonnier à partir d'octobre (gêles - brouillards).

La précocité est donc le but principal de toute sélection ou amélioration.

Les diverses techniques de sélection (massale, pedigree) furent appliquées au cours des années pour répondre aux nécessités amélioratives et aux possibilités locales.

Karnak 55

Sélection du type massale pedigree faite à partir d'un choix de 5 000 pieds en 1951 dans une population de la variété Karnak, cultivée de longue date en grande exploitation algérienne.

En quatre années, une nouvelle descendance fut considérée comme suffisamment purifiée pour prendre le nom de Karnak 55.

Une augmentation de près de 20 % de la production en fibre, un meilleur groupement des récoltes pour des caractéristiques technologiques générales maintenues au niveau élevé des longues soies égyptiennes, sont les caractéristiques principales de cette sélection par rapport au Karnak d'origine.

Bekri

Sélection d'un Giza 31 qui ne pouvait plus prétendre au titre de « variété » tant ses caractéristiques étaient éloignées de son origine. Même méthode que celle appliquée au Karnak qui donnera, en définitive, une augmentation productive de 15 % en fibre et une longueur plus élevée.

Cette sélection a été conduite en raison de la nécessité d'augmenter la précocité au-delà des possibilités des longues soies Karnak.

Les résultats sont apparus intéressants, puisque le potentiel productif a été presque doublé, (1 150 kg/ha de fibres de Bekri pour 656 kg/ha du Karnak d'origine).

TABLEAU I

Résultats des travaux d'amélioration du Karnak et du Giza 31 en Algérie

38 essais en huit ans pour le Karnak, 9 essais en quatre ans pour le Bekri

Variétés	Coton-fibre kg/ha	R.E. % F.	L.F. UHML mm	Finesse I.M.	Ténacité Pressley g/tex
Karnak original..	643	31,5	33,1	4,2	18,2
Karnak 55..	757	34,5	34,0	4,2	56,5
Giza 31 original..	987	36,2	27,0	4,2	16,4
Bekri	1 130	37,4	32,0	4,3	19,2

Conclusions

Cette sélection permet de satisfaire la demande des producteurs — actuellement la variété Karnak 55 n'est plus cultivée — en attendant les résultats plus prometteurs encore des croisements intervariétaux.

Créations intervariétales

Dès 1951, date des premiers travaux I.R.C.T. en Algérie, de nombreux croisements eurent lieu entre les variétés du type égyptien ou américano-égyptien.

De ceux-ci, à l'heure actuelle, six variétés sont retenues après les premiers tests productifs.

TABLEAU II

Variétés	Coton-fibre kg/ha	Précocité % récolte au 30-9	R.E. % F.	L. fibre UHML mm	Stémomètre		Finesse I.M.
					g./tex	Ail. %	
FB 20 : K x G 30	1 105	68,0	37,5	36,5	33,4	7,2	1,26
FB 15 : Me x G 45 Me	1 079	61,5	35,6	37,1	32,5	7,0	1,10
FB 21 : K x G 30	1 071	70,5	38,5	35,0	34,6	7,3	1,15
FB 18 : K x G 45	1 018	56,3	36,3	38,4	33,8	7,1	3,85
FB 19 : K x G 45	1 033	57,7	34,0	38,8	36,6	6,7	1,00
FB 17 : Me x G 45			33,5	33,9	31,0	7,3	1,05
Békri (témoin)	945	58,7	31,0	36,0	31,9	8,0	1,26

Il nous semble impossible de dire laquelle d'entre elles sera retenue car, en fait, elles présentent toutes des caractéristiques intéressantes, différentes entre elles, mais avec un point commun : la production prévue et le groupement de la récolte.

Il sera donc possible de pouvoir répondre à tous les besoins qui pourraient se manifester en Algérie en fonction des données économiques retenues par le Gouvernement.

La tardivité, obstacle moyen à la grande extension cotonnière en Algérie, semble levée.

Toutefois, le problème variétal butera certainement sur les possibilités d'utilisation locale des longues soies. Pour cette raison, on ne doit pas oublier de mentionner les possibilités productives des variétés *G. hirsutum*.

Génélogiquement plus précoces, de production plus groupée, avec des frais de caillottes diminués par suite de la grosseur des capsules, ces variétés sont en essais, et un programme amélioratif destiné à augmenter leurs possibilités est en cours. Avec l'étude des triple-hybrides, dont il sera question plus loin, il forme l'avenir probable de la production cotonnière algérienne.

MAROC

Bilan des travaux de sélection de ces dernières années

Les travaux de sélection cotonnière se poursuivent actuellement dans le cadre de l'INRA Marocain.

Les deux principales variétés de cotonniers cultivés au Maroc, Pima 67 dans le Tadla et Giza 7 dans la zone Nord, appartiennent à l'espèce *Gossypium barbadense* et les travaux de sélection de ces dernières années concernent presque exclusivement cette espèce.

La variété Pima 67 est issue de la vieille variété égyptienne Mit Afifi, qui fut introduite et expérimentée à la Station de SACATON en Arizona ; une mutation dénommée Yuma apparut dans cette variété Pima ; celle-ci fut introduite en Algérie en 1916 puis en 1923 au Maroc où, après sélection, elle devint Pima 67.

Dans la province de Nador, depuis 1956, c'est la variété Giza 7 qui est cultivée à partir de semences originales d'Espagne. L'origine de cette variété est assez obscure : Ch. BROWN estime que Giza 7 a une origine hybride et descendrait du croisement d'un hors type Ashmouni avec un parent à soies longues cultivé dans le delta au cours des premières années de ce siècle.

Objectif des recherches

- a) Pima 67 : Amélioration du rendement à l'égrenage ;
Recherche de l'homogénéité de la longueur des fibres ;
Amélioration de la ténacité.
- b) Giza 7 : Amélioration de la productivité ;
Amélioration de la longueur des fibres.
- c) Recherches de variétés meilleures que les variétés actuellement en culture ;
Introduction et essai de nouvelles variétés ;
Création de nouvelles variétés par hybridations.

Méthodes

- a) — Sélection mass-pedigree pour la purification et l'amélioration de la variété Pima 67.

Résumé des stades consécutifs d'amélioration

Année	Populations	Production coton-fibre q/ha	Longueur-fibre mm	R.E. % F.
1952	Tout venant	5,61	36,10 (baloi)	32,2
	M 151	7,42	37,60	32,5
	M 152	7,08	38,77	33,2
1956	Tout venant	10,0	34,2 (UHML)	33,6
	M 153	10,7	36,2 (UHML)	33,7
1957	M 153	5,45	36,5	32,1
	M 156	6,01	37,0	32,2

- b) — Amélioration de la variété Giza 7 par la méthode de sélection pedigree classique.

Après 4 ans de sélection, c'est lignée Giza 7-66 qui est retenue pour multiplication.

Ses caractéristiques essentielles sont les suivantes par rapport à celles du Giza 7 tout venant, entre parenthèses :

Longueur UHML : 34,0 mm (32,0 mm).
Pressley Index : 0,22 (0,08).
Finesse : 3,85 (3,65).
Rendement à l'égrenage : 34,0 % (33,3 %).

A noter également, l'amélioration par la même méthode de la variété Karnak 55, sélectionnée en Algérie puis adaptée au Maroc ainsi que la sélection d'une lignée Ashmouni à productivité élevée avec un rendement à l'égrenage de 33 %.

e) — Hybridations.

La sélection arrive rapidement à un terme dans l'amélioration et peut se révéler insuffisante pour atteindre le but recherché : c'est pourquoi la section génétique a mis sur pied depuis 1952 un important programme de croisements inter-variétaux dans le but de réunir sur un même plant, des caractères courants de productivité et de qualités technologiques tels que le rendement à l'unité de surface et rendement à l'égrenage, longueur et ténacité de la fibre. Or, ces caractères sont placés sous la dépendance de gènes complexes, peu communs, et il paraît difficile de les combiner autrement qu'avec l'aide du hasard.

Il n'existe pas de règle qui permette de transférer à coup sûr tel caractère sur telle variété. Souvent, les résultats heureux ont été obtenus grâce à des combinaisons inattendues et dans plusieurs cas, on a trouvé des caractères intéressants, qui n'apparaissent à quelque degré que ce soit sur aucun des parents. C'est le cas de la variété Tadla 2 dont le rendement à l'égrenage atteint 36 %, alors que chez les deux parents cette valeur atteint à peine 33 %. Dans l'hybride Tadla 2 x Giza 31, l'indice de Pressley dépasse 5, alors qu'il est de 8 environ pour les parents. MOHSIN AL DIDI, en Egypte, signale que les cotonniers égyptiens possèdent une aptitude à faire apparaître des interactions génétiques inattendues avec peu ou pas de liaison apparente avec les caractères des parents. Wafeer (Ashmouni x Sakel) a des capsules plus grosses que les parents, Giza 30 (Giza 7 x Sakha 11) dépasse les parents pour le rendement à l'égrenage et la productivité.

En pratique, il est presque impossible de grouper sur un seul plant par une seule hybridation, les quatre caractères cités plus haut, à savoir :

- rendement à l'égrenage,
- productivité,
- longueur,
- ténacité.

La plupart du temps, il est nécessaire, de recourir à un nouveau croisement pour améliorer la lignée sans perdre les qualités déjà acquises.

La technique du back-cross, d'utilisation récente, ne nous a pas encore donné de résultats valables.

Objectifs et méthodes de sélection proposés pour les prochaines années

Les objectifs cités ci-dessus restent d'actualité. Jusqu'à présent, il n'a pas semblé nécessaire de rechercher la résistance variétale à certaines maladies ou insectes, les traitements insecticides donnant actuellement, en culture bien menée, toute la protection désirée ; cependant, cette question, quoique très complexe, n'est pas négligée ; il est possible que par suite d'éléments nouveaux : augmentation du parasitisme ou accoutumance aux insecticides, elle demeure un objectif de recherches.

Conservation des méthodes actuelles de sélection ainsi que des techniques d'expérimentation variétale (Blocs de FISHER).

Variétés Upland

Pour des raisons de variation de marché, le Maroc pourrait être appelé à accroître la production de moyennes soies américaines. En culture irriguée, les *Deltapine* se comportent mieux que l'*Acala* dans les conditions du TADLA. Par contre dans l'ancienne zone espagnole, l'*Acala* semble supérieur. Au TADLA, on doit noter que les Upland n'ont jamais donné de rendements vraiment supérieurs à ceux des *barbadense*, et en outre, le problème de la précocité se pose beaucoup moins qu'en Algérie.

TCHAD

Introduction

Au cours de ces dix dernières années, les stations U.R.C.T. du Tchad ont assuré la diffusion des variétés Allen 151 et Allen 333, qui ont remplacé totalement l'Allen commun. L'Allen 151 est actuellement en cours de multiplication dans le Sud, et l'Allen 333 dans le Nord de la zone cotonnière.

Le rendement à l'égrenage est passé de 23 % avec l'Allen commun à 36 % avec les Allens 151 et 151, et plus de 37 % avec l'Allen 333. Compte tenu de l'augmentation de la productivité apportée par ces variétés, c'est un gain de rendement en fibre de plus de 40 % qui est à porter à leur crédit.

Les travaux de sélection de ces dernières années ont visé à accroître encore le potentiel productif tout en conférant de meilleures caractéristiques technologiques aux variétés, sans réduction du rendement à l'égrenage.

TRAVAUX EFFECTUES A BEBEDJIA

La sélection pedigree s'est poursuivie à partir de nombreux hybrides faisant intervenir des variétés ou des lignées possédant des caractéristiques complémentaires économiquement intéressantes, telles que la productivité, le rendement à l'égrenage, la longueur, la résistance, la maturité de la fibre, la grosseur de la graine et de la capsule.

Un certain nombre de variétés nouvelles ont pu être mises au point.

Plusieurs familles présentent un intérêt particulier :

1^{re} La famille P 14 représentée par deux variétés :

P 14 - T 123 et P 14 - T 129

Issues d'une panmixie suivie de deux années seulement de sélection pedigree, ces variétés se caractérisent par un développement vigoureux, une capsulaison de tête importante, avantage par des pluies tardives ; leur productivité est en conséquence, très supérieure à celle de l'Allen 151 lorsque la pluviométrie est suffisante en fin de campagne ; elle ne dépasse pas celle de l'Allen 151 lorsque les pluies sont insuffisantes.

Ces variétés sont totalement résistantes à la bactériose, présentent une bonne résistance vis-à-vis des jassides. Leur rendement à l'égrenage est supérieur de 1 % à celui de l'Allen 151. La longueur de fibre est très améliorée, ainsi que la maturité, en rapport avec un micronaire élevé. La ténacité est bonne. Par contre, l'allongement de la fibre au stélomètre est assez faible, ce qui pourrait réduire la possibilité de mélanges avec d'autres types de coton au stade de l'utilisation.

Les capsules et les graines sont plus grosses que chez l'Allen 151.

TABLEAU I

Caractéristiques des P 14 - T 123 et P 14 - T 129
(comparées à l'Allen 151)

	P 14-T 123 (A 151)	P 14-T 129 (A 151)
R.E., % F.	39,0 (37,6)	38,2 (36,3)
P.M.C. en g	5,0 (4,2)	4,9 (4,2)
S.I. en g	11,1 (9,6)	10,6 (9,1)
Longueur fibre :		
U.M.L. mm	30,1 (27,9)	28,9 (27,3)
M.L. mm	24,2 (22,7)	22,7 (21,3)
Finesse Micronaire	4,9 (4,3)	4,9 (4,2)
Ténacité Pressley	—	8,1 (7,3)
Ténacité stélomètre	20,0 (19,7)	20,2 (19,8)
Allongement stélomètre	5,7 (6,9)	5,3 (6,3)

TABLEAU II

Caractéristiques comparées de P 14 - T 123 et P 14 - T 129
(dans sept essais)

Caractéristiques	P 14-T 123	P 14-T 129
R.E., % F.	39,13	39,10
Longueur fibre :		
U.M.L. mm	30,17	29,99
M.L. mm	24,81	24,16
Finesse, I.M.	4,79	4,72
Pressley : Ténacité	7,77	7,67
Stélomètre :		
Ténacité	20,24	20,71
Allongement	6,67	6,62

2^{de} La famille M 6

Issue d'un croisement Allen x N'Kourala réalisé en 1951 : elle se divise en deux sous-familles très distinctes.

— Sous-familles des M 6-S 300.

— Variétés M 6-S 301 et M 6-S 306.

Les cotonniers de ces variétés présentent un type semi-cluster, un développement végétatif réduit, une précocité très supérieure aux Allen, une résistance totale à la bactériose et une bonne tolérance aux jassides. Ces variétés se montrent au contraire des P 14, plus productives que les Allens de référence d'autant plus nettement que le cycle du cotonnier se trouve raccourci par une pluviométrie plus défectueuse. Par contre, en saison climatologiquement très favorable aux Allens, elles tendent à se montrer un peu moins productives.

Ces variétés sont assez sensibles à la verse. Elles ont une capsule assez grosse, des graines relativement grosses, un rendement à l'égrenage très élevé (3 % de plus que l'Allen 151).

La longueur est voisine de celle de l'Allen 151, la fibre est aussi fine, ou plus fine, la ténacité est supérieure.

TABLEAU III

Caractéristiques
(entre parenthèses : celle du témoin Allen 151)

Caractéristiques	M 6-S 301	M 6-S 306
R.E., % F.	10,8 (37,7)	10,5 (37,6)
P.M.C. en g	5,0 (4,3)	4,7 (4,2)
S.I. en g	10,7 (9,2)	11,1 (9,2)
Longueur fibre :		
U.M.L. en mm	28,2 (28,6)	28,8 (28,2)
M.L. en mm	22,6 (22,8)	23,4 (22,8)
Finesse Micronaire	4,21 (4,23)	4,08 (4,23)
Ténacité	20,8 (19,7)	20,5 (19,7)
Allongement	6,7 (7,0)	7,2 (7,0)

— Sous-famille des M 6-S 190.

— Variétés M 6-S 193 et M 6-S 196.

Type végétatif et précocité voisins des Allens. Résistance totale à la bactériose. Résistance aux jassides. Ces variétés se montrent régulièrement plus productives que les Allen, certaines années avec une marge de supériorité très importante. Elles ne sont pas sensibles à la verse. Le coton-graine est bien accroché dans le fond des loges, ce qui ne nuit pas sa récolte. La capsule est légèrement plus grosse que chez les Allen et la graine est nettement plus grosse.

Le rendement à l'égrenage est supérieur de 2 à 2,5 % à celui de l'Allen 151. La longueur est un peu supérieure pour le S 193, voisine à un peu inférieure pour le S 196. La fibre est très fine et de ténacité un peu supérieure, pour un allongement sensiblement plus élevé.

TABLEAU IV

Caractéristiques

(entre parenthèses : celles du témoin Allen 151)

Caractéristiques	M 6-S 193	M 6-S 196
R.E., % F.	40,3 (37,6)	39,5 (37,5)
P.M.C., en g	4,7 (4,3)	4,3 (4,2)
S.I., en g	10,1 (9,1)	10,0 (9,1)
Longueur fibre :		
UHML, en mm	20,1 (28,4)	27,8 (27,9)
ML, en mm	23,8 (23,6)	22,4 (22,9)
Finesse Micronaire	3,7 (4,2)	3,7 (4,2)
Ténacité	20,4 (19,9)	20,1 (19,7)
Allongement	8,4 (7,2)	8,2 (6,9)

1° (307 x (Half and Half)²) x 122

Cette variété s'est montrée supérieure en productivité à l'Allen 333-57 de 10 à 15 % en moyenne, dans les essais multiloceaux. Elle est, par contre, inférieure de 1,5 % en moyenne en rendement à l'égrenage.

Ses caractéristiques de fibre sont peu différentes ; l'allongement paraît cependant être un peu plus faible que chez l'Allen 333.

Caractéristiques technologiques comparées
(moyennes 1962-1963)

Variétés	Longueur F.		Finesse I.M.	Stélomètre	
	UHML mm	ML mm		Ténacité g/tex	Allong. %
307 x HH 2 x					
122	27,3	22,0	4,30	19,9	5,7
Allen 333-57 ..	27,5	21,9	4,35	19,5	6,1

2° A 151 Reba

Il s'agit là d'une sélection faite à TIKEM dans l'Allen 151 pour la résistance à la bactériose. Supérieure en productivité à l'Allen 333 de 15 % à TIKEM en 1962-1963, son rendement à l'égrenage est par contre inférieur de 1 %. Les caractéristiques technologiques sont bonnes, bien que le micronaire paraisse un peu faible.

Caractéristiques technologiques comparées
(moyennes 1962-1963)

Variétés	Longueur F.		Finesse I.M.	Stélomètre	
	UHML mm	ML mm		Ténacité g/tex	Allong. %
A-151 Reba ..	32,0	25,9	3,85	20,2	7,6
A 333-57 ...	31,5	25,5	4,25	19,4	7,7

3° HG 9 - (333 x Foster x MP 2)

Variété issue d'un croisement réalisé en 1957-1958, présentant le type Allen. Cette variété se montre supérieure ou égale à l'Allen 333 pour la plupart des caractères (sauf pour l'allongement de la fibre, qui est inférieure). Elle figure en 1963-1964 dans la plupart des essais comparatifs Tchad-Cameroun et dans de nombreux essais d'Afrique Occidentale.

Caractéristiques moyennes, comparées au A 333-57

Caractéristiques	HG 9	(A 333-57)
R.E., % F	39,4	(39,5)
S.I. en g	9,6	(8,6)
Longueur fibre :		
UHML, mm	28,6	(27,8)
ML, mm	22,9	(22,9)
Finesse, I. Micronaire	4,4	(4,3)
Ténacité	19,0	(19,1)
Allongement	6,3	(6,9)

3° La famille G 147 - G 115

Caractérisée par une forte productivité, de grosses capsules et de grosses graines, une résistance totale à la bactériose et aux jassides, un rendement à l'égrenage très élevé, une longueur de fibre un peu supérieure à l'Allen 151, une ténacité assez moyenne avec un bon allongement, une fibre fine.

4° La famille TK 1 - E 43

Elle présente des caractères assez semblables au groupe précédent, avec un rendement à l'égrenage un peu moins élevé.

5° Variétés diverses

R 203-V 53 : bonne productivité et ensemble de caractéristiques satisfaisantes, en particulier excellent allongement de fibre.

R 209-T 133 : variété à forte productivité, très grosse capsule et grosse graines, rendement à l'égrenage non supérieur à l'Allen 151, longueur de fibre un peu supérieure, fort micronaire, bonne ténacité et bon allongement de fibre.

P 120-S 106 : de bonne productivité, longueur et allongement de fibre nettement supérieurs à l'Allen 151, mais rendement à l'égrenage plus faible de 1 %.

H DB-15 : lignée pure créée par doublement chromosomique trouvé dans l'Allen 150 K. Cette variété présente des caractéristiques assez intéressantes, mais pourrait surtout être utilisée pour la réalisation d'études particulières, étant théoriquement homozygote pour tous les caractères (sauf mutation).

TRAVAUX EFFECTUES A TIKEM

La sélection cotonnière à TIKEM s'est effectuée pendant plusieurs années dans le matériel Allen introduit de Nigeria. La création de l'Allen 333, variété qui fut reprise ensuite au Cameroun et améliorée par trois ans de sélection massale-pedigree (A 333-57) ; la mise au point de l'Allen 151 Reba en sont les aboutissements. Les travaux se sont ensuite portés sur les descendance de croisements très divers, dans lesquels sont intervenus des variétés américaines telles que Deltapine, Foster, Half and Half, etc., en hybridation avec les meilleures selections tchadiennes.

Les variétés nouvelles présentant le plus d'intérêt sont les suivantes :

4. DPMA (Deltapine x Mu 85 x Allen 151)

Croisement effectué en 1953-1956.

Cette sélection récente présente une productivité inférieure de 15 à 20 % à l'A 333, ce qui constitue un handicap difficile à surmonter. Sa sensibilité élevée à la bactériose y contribue sans doute pour une bonne part. Par contre, le rendement à l'égrenage dépasse celui de toutes les autres sélection de P.L.R.C.T. : 49 % en usine sur 3 t en 1962. Les caractéristiques technologiques sont également assez remarquables : longueur commerciale 11/3", bonne ténacité, bon allongement.

Dans le but d'améliorer la productivité, une sélection massive a été réalisée deux années de suite dans le DPMA. Il conviendra de parfaire ce travail en incorporant à cette variété les gènes de résistance à la bactériose.

Caractéristiques moyennes 1962-1963 comparées au A 333-57

Caractéristiques	DPMA	A 333-57
R.E. % F	10,3	(10,2)
Longueur fibre :		
UHML, mm	23,3	(27,3)
ML, mm	22,0	(22,8)
Finesse, I. Micronaire	4,1	(4,25)
Ténacité	19,5	(18,7)
Allongement	3,9	(6,3)

CONCLUSIONS

Les travaux de sélection de P.L.R.C.T. au Tchad ont permis de créer, au cours de ces dernières années, un certain nombre de variétés nouvelles ayant en commun une bonne productivité et un rendement à l'égrenage élevé et représentant toute une gamme de combinaisons des caractères technologiques. Il sera possible, ainsi, selon le degré d'intensification de la culture cotonnière ou la variation de la demande commerciale, de fournir des semences répondant aux besoins nouveaux.

On peut espérer, du matériel en cours d'étude, retirer encore des améliorations. La sélection tend à se concentrer sur la seule station de BEBEDJIA, et les méthodes y seront adaptées de façon à permettre la création d'une variabilité aussi vaste que possible et un renouvellement rapide du matériel par la limitation du temps de passage en sélection autoféconde. Enfin, de nouvelles sources de caractères intéressants seront constitués par les descendance triple-hybrides provenant de la station de BOUAKE.

CAMEROUN

Il n'y a pas à proprement parler de Section de Génétique cotonnière fonctionnant au Cameroun. Néanmoins, il convient de signaler l'intéressant travail effectué, avec des moyens limités, par la cellule I.R.C.T. dans ce pays.

En appliquant durant trois ans la méthode de sélection massive-pedigree à l'Allen 333 originaire de TIEM, dont la productivité manifestait d'importantes variations d'une année à l'autre, il a été possible de créer en 1957, la variété Allen 333-57, qui fut ces dernières années largement diffusée au Cameroun, au Tchad, en Afrique Occidentale.

Les résélections ultérieures dans cette variété ne paraissent pas, par contre, présenter une supériorité justifiant une large multiplication.

Les travaux d'adaptation variétale se poursuivent actuellement sur les nouvelles variétés tchadiennes HG 9 et P 14.

REPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

Plusieurs variétés issues des travaux de P.L.R.C.T. ont été ces dernières années vulgarisées en République Centrafricaine.

La variété D 9, dernière sélection du type Banda, a couvert toute la région Centre en 1959 ; sa productivité atteint 130 % du Triumphant, avec un rendement à l'égrenage de 36 à 37 % en usine (contre 33 % au Triumphant). La longueur de fibre est également améliorée (de 3,32 à 1,8 d'inch) et se classe entre 1 et 1,32 inch ; avec une ténacité Pressley voisine de 7,5.

Dans la région Est, en raison de l'existence de la fusariose, la variété B 1439, résélection d'un Stoneville, tolérante à cette maladie, a été multipliée dès 1955.

Dans les régions Nord et Ouest, les variétés d'origine tchadienne se montrèrent les mieux adaptées. Le N'Kourala 12-5, puis le Samaru 26-C, éliminèrent le Triumphant et furent finalement remplacés en 1953 par l'Allen 150 et en 1957 par l'Allen 150 K. Les améliorations obtenues sont du même ordre de grandeur que celles constatées dans la zone de BAMBARI avec le D 9, avec souvent un avantage de 1,32 d'inch pour la longueur fibre de l'Allen.

Une sélection effectuée dans le N'Kourala, sur la Station de BOSSANGOA, le Soumbé A 25-B 9, est, en outre cultivée sur une surface limitée à 5 000 hectares pour sa longueur de fibre comprise entre 1,16 et 1,18.

Les travaux de sélection ont été poursuivis ces dernières années à BAMBARI et (jusqu'en 1960) à BOSSANGOA.

TRAVAUX EFFECTUES A BAMBARI

Ayant constaté l'absence de certains gènes de résistance aux jassides, à la bactériose et à la fusariose et le manque de plasticité dans le matériel étudié, la Section de Génétique s'est efforcée de suppléer la variabilité génétique naturelle inexistante par une variabilité artificielle créée par hybridations.

En utilisant les observations et les techniques de KNIGHT & CROSTON, les gènes de résistance à la bactériose (*Xanthomonas malvacearum*) : B1, B2 + B3 portés par des variétés issues de Shambat (Soudan) et B 9 + B 16 des variétés Allen (Tchad), ont été transférés aux Banda et à plusieurs variétés américaines.

Le Reba W 266, issu d'un croisement Coker 108 Wilt x Allen 34-206, fut multiplié en 1959 dans la zone infectée par la fusariose. Malgré une productivité égale à celle du D 9, une fibre plus longue et les avantages que lui confèrent les résistances à la bactériose et à la fusariose, la multiplication de ce Reba fut arrêtée en 1961 pour un manque de résistance de la fibre en milieu équatorial.

En 1963, débute la multiplication du Reba B 30, issu d'un croisement Stoneville B 1439 x Allen 30 T qui, outre un gain de productivité en coton-graine de l'ordre de 15 % par rapport au D 9, produit une fibre plus longue d'1 16 inch, de résistance égale mais avec un allongement à la rupture plus faible.

TABLEAU I

Caractéristiques comparées B 30 et D 9 (1962-1963)

	B 30	D 9
Longueur fibre :		
UHML, mm	23,6	26,7
ML, mm	22,0	20,8
Finesse Micronaire	4,10	3,40
Ténacité Pressley	7,70	7,50
Ténacité Stétomètre, g/tex ...	21,3	20,8
Allongement, %	7,9	8,8
Maturité	0,378	0,330

Parmi les plus récentes sélections, il convient de citer tout particulièrement :

- Le Réba TB 511 : bonne productivité et fibres très longues, rendement à l'égrenage de 35 à 36 % ;
- Le Réba T 7 TK : fibre de même longueur que la lignée précédente, associée à un fort rendement à l'égrenage et une productivité de l'ordre de celle du D 9 ;
- Le Réba TK 12 : le mieux équilibré ; avec une productivité et une longueur de fibre égales à celles du Réba B 50, il possède un rendement à l'égrenage et une résistance de la fibre supérieurs pour un développement végétatif semblable.

Cette dernière variété pourrait supplanter le Réba B 50.

Les croisements réalisés en 1962 ont pour but d'étudier l'aptitude aux croisements des Réba BTK et TB 511 avec les variétés E 10, Allen 333 et Réba B 296 et le comportement de ces variétés ainsi que Réba B 50 croisés avec un Coastland à port trapu produisant de longues fibres.

TRAVAUX EFFECTUES A BOSSANGOA

Ce sont les descendancee généalogiques autofécondées : E 10, H 71, 119 et 130 de la famille B 135, isolée dans la F 2 du croisement Banda x N'Kourala 12-5 qui ont constitué la plus grande partie du matériel végétal. Elles possèdent une longueur et une résistance de la fibre supérieures à l'Allen 150 dans le milieu de BOSSANGOA et au D 9 dans le milieu de BAMBARI.

Le choix de la variété de remplacement de l'Allen 150 dépendra des résultats des essais comparatifs entre l'Allen 333, le Réba B 50 et les dernières sélections de BEBEDJIA. La variété E 40, avec une productivité de 115 % du D 9 dans le milieu de BAMBARI, était un remplaçant valable du D 9 avant la création et l'étude du Réba B 50.

TABLEAU II

Comportement comparé des variétés E 40, B 50 et D 9 dans la zone de BAMBARI

	D 9	E 40	B 50
Nombre d'essais (T D 9) ..	—	50	24
Product. coton-graine, % T	100	118	117
R.E., % F	35 - 37	37 - 38	36 - 37
Longueur UHML, mm ...	26,0	27,0	28,0
Finesse Micronaire	4,6	4,6	4,2
Ténacité Pressley	7,5	7,5	7,5

En 1960, les lignées en cours de sélection à BOSSANGOA ont été transférées à BEBEDJIA ou BAMBARI. C'est ainsi qu'à BEBEDJIA, certaines d'entre elles ont donné les familles G 117-G 115 et TK 1-E 43 qui semblent présenter un intérêt tout particulier en milieu tchadien.

CONCLUSIONS

La R.C.A. dispose de deux variétés confirmées, B 50 et E 40, susceptibles de remplacer dès à présent les anciennes variétés. Dans le Nord et l'Ouest, en outre, l'étude des nouvelles sélections du Tchad est poursuivie.

Dans le matériel en fin de sélection à BAMBARI, il existe des éléments de valeur.

De nombreux croisements nouveaux ont été réalisés. Il conviendra à l'avenir de tirer parti, par hybridations, des descendancee triple-hybrides introduites de la Station de BOUAKE.

MALI

Les activités de l'I.R.C.T. au Mali s'exercent en deux points différents :

STATION DE M'PESOB

Représentative de la zone de culture sèche. C'est essentiellement une Station d'expérimentation. Les variétés créées sur les diverses Stations de l'I.R.C.T. y sont introduites, essayées et éventuellement multipliées pour une diffusion à l'extérieur.

Les meilleures sélections du Tchad se comportent également très bien au Mali culture sèche. La variété diffusée actuellement est l'Allen 333.

Travail d'amélioration du *G. punctatum*

Un travail particulier de sélection a néanmoins été réalisé à M'PESOB. Le but était d'allonger la longueur de fibre du *G. punctatum* tout en revenant sur ce type de cotonnier tardif, adapté à la culture associée au mil. Ce programme n'a pas eu d'application pratique, la culture associée ayant été éliminée. Il est malgré tout intéressant d'en noter les résultats.

Le croisement *punctatum* x N'Kourala a été réalisé en 1951, et le premier back-cross sur *punctatum* en 1952. Les descendancee des deuxième et troisième back-cross ont subi quelques années d'autofécondation puis ont été suivies en sélection massale-pedigree et les meilleures furent bulkées en 1960.

La productivité des descendancee hybrides en culture associée avec le mil a été testée par comparaison avec du *punctatum*. Elle a été de 130 %, montrant la bonne adaptabilité à ce type de culture. Un second essai mettant en compétition en culture associée, l'Allen 151 et ces hybrides a donné également, pour la productivité, un écart de 30 % en faveur des hybrides.

D'autre part, un gain de longueur de 5 à 6 mm par rapport au *punctatum* a été acquis et s'est maintenu après plusieurs années de multiplication.

STATION DE KOGONI

Les travaux de sélection en culture irriguée ont été tout d'abord poursuivis durant plusieurs années sous l'égide de l'Office du Niger, puis repris depuis 1961 par l'I.R.C.T.

Ils ont abouti à la constitution, en 1963, de plusieurs bulks de lignées issues de croisements divers comprenant plusieurs croisements de retour sur l'Allen E 24 (variété créée par l'Office du Niger).

1° Bulk CRAK BC-2

Constitué de six lignées issues d'un croisement N'Kourala x Deltapine 15 et de deux back-crosses sur Allen E 24. Ces lignées présentent une productivité supérieure d'environ 20 % à l'Allen 333 avec un rendement à l'égrenage voisin, une assez bonne longueur de fibre, une excellente ténacité de fibre avec un bon allongement.

2° Bulk CRAK 7-62

Constitué de vingt et une lignées issues d'un croisement Allen K 1 x Hibred et de trois back-crosses sur Allen E 24. Ces lignées se sont montrées supérieures de 13 à 35 % en productivité à l'Allen 333 avec un rendement à l'égrenage voisin, une longueur de fibre égale à légèrement inférieure, une excellente ténacité de fibre avec un bon allongement.

3° Bulk CRAK 12-62

Constitué de huit lignées issues d'un croisement N'Kourala x Lockett et de trois back-crosses sur Allen E 24. Supériorité très marquée en productivité de ces lignées sur l'Allen 333 et légère supériorité en rendement à l'égrenage. La longueur de fibre est, par contre, un peu inférieure, ainsi que la ténacité.

4° Bulk CRAK 14-62

Six lignées constitutives issues d'un croisement N'Kourala x Deltapine 13 et de trois back-croissés sur Allen 24. Supériorité marquée de ces lignées en productivité sur l'Allen 333, pour un rendement à l'égrenage voisin, une longueur de fibre un peu inférieure et une ténacité et un allongement un peu supérieur.

5° Bulk CRAK SMP

Les dix lignées constitutives sont issues d'une pedigree massale réalisée en 1962-1963. Leurs caractéristiques se rapprochent de celles des CRAK BC 2.

Ces différents bulks sont étudiés en 1963-1964 à KOGONI et en essais multiflocaux et leur technologie sera approfondie à l'issue de cette campagne. Il semble que, sur le plan de la productivité et de la ténacité de la fibre, on dispose là d'un matériel sensiblement plus intéressant pour la culture irriguée que l'Allen 333 en cours de diffusion.

TABLEAU I

Caractéristiques des nouveaux bulks CRAK à KOGONI (1962-1963) (*)

	Production coton-graine kg./ha		R.E. % F	
CRAK BC - 2	2 313	37,6		
A 333-57 (témoin)	1 856	37,5		
CRAK 7 - 62	2 311	37,6		
A 333-57 (témoin)	1 865	37,4		
CRAK 12 - 62	2 690	38,1		
A 333-57 (témoin)	1 865	37,2		
CRAK 14 - 62	2 477	38,0		
A 333-57 (témoin)	1 865	36,9		

	Longueur fibre		Finesse		Stetometre	
	UHML mm	ML mm	I. M.	Ténacité g/tex	Allong. %	
CRAK BC - 2	30,0	24,0	5,15	22,4	7,1	
A 333-57 (témoin)	28,4	24,0	4,35	21,4	6,2	
CRAK 7 - 62	29,4	24,3	4,62	23,5	7,1	
A 333-57 (témoin)	28,7	24,4	4,89	21,7	5,6	
CRAK 12 - 62	27,5	24,5	4,44	21,1	7,5	
A 333-57 (témoin)	29,0	22,9	4,75	22,1	5,0	
CRAK 14 - 62	28,9	23,5	5,22	22,7	6,3	
A 333-57 (témoin)	30,0	24,3	4,87	22,1	5,3	

(*) Pour CRAK BC 2, les caractéristiques proviennent d'un essai comparatif réalisé en 1962-1963.

Pour les autres CRAK, les caractéristiques figurées dans le tableau correspondent aux moyennes des lignées constitutives pour la productivité; résultats obtenus par les lignées-mères en essai comparatif en 1962-1963.

Par ailleurs, les W 236 de BAMBARI se sont toujours bien comportés à KOGONI et sont comparés aux nouveaux CRAK en 1963-1964.

TOGO

La Station d'ANIE-MONO a été spécialisée dès son origine dans l'amélioration des cotonniers *barbadense* cultivés en culture associée (igname, maïs, riz) dans la zone côtière de l'Afrique. De 1953 à 1961, une partie du programme a été suivi à BOUAKÉ maïs, depuis 1961, tout le matériel est suivi à ANIE-MONO. Les différentes populations cultivées dans la zone ont été étudiées et, finalement, le choix s'est porté sur la population cultivée au Dahomey sous le nom d'Ishan en 1959. Cette population a été et est encore en sélection. Les produits obtenus sont diffusés chaque année sous le nom de Mono.

Parallèlement à ce travail, un travail d'hybridations entre différents *barbadense* a été suivi et a abouti à la création de types nouveaux, mais non encore diffusés.

Dans le groupe *hirsutum*, la Station a opéré un tri entre différentes variétés, mais aucune sélection n'a été opérée.

Résultats obtenus à ce jour

Ne sont cités ici que les résultats concernant la variété actuellement diffusée, soit la Mono.

1° Matériel en sélection et diffusion

La population travaillée depuis 1951 par une méthode dérivée de la sélection pedigree massale décrite par HARTMAN, a évolué ainsi :

	L. fibre UHML en mm	R.E. % F	Téna- cité	Allong. %
Population d'origine	24,00	32,73		
Choix de souches en 1951-52	25,30	36,30		
Choix de souches en 1962-63	26,00	33,80	23,9	7,4

On voit les grands progrès qui ont pu être réalisés.

2° Influence sur la production

Dans la pratique, les résultats dus en grande partie à l'amélioration technologique, productivité à la diffusion des Mono ont été les suivants :

a) Augmentation du rendement à l'égrenage des usines locales de près de cinq points entre 1950 et 1961. L'usine de LOME, dont le matériel n'a pas changé pendant cette période, est passée de moins de 32 % en 1950 à près de 36 % en 1961.

b) Augmentation du tonnage de coton-graine produit. Oscillant entre 4 000 et 6 000 tonnes vers 1950, il oscille vers 1961 entre 7 000 à 9 000 tonnes.

c) Amélioration de la longueur de fibre à l'exportation. Alors qu'en 1950, 35 % de la production était estimée à 15/16 d'inch et au-dessous, le reste étant coté 31/32 d'inch, en 1962 la plus grosse partie de la production était cotée à l'inch et au-dessus.

d) Amélioration du grade. Alors qu'en 1950 il ne sortait pratiquement pas de standard I, en 1962, celui-ci intervient de façon importante dans les transactions. Depuis quelques années, un standard extra a dû être créé pour représenter une qualité supérieure au standard I.

3° Caractéristiques du Mono de grande diffusion : Mono 60

L'échantillon a été prélevé dans une multiplication faite au FORO-FORO (Côte-d'Ivoire) en 1962.)

Longueur :

Fibrograph UHML : 23,5 mm.
ML : 22,5 mm.
UR : 78,9 %.

Zweigle Longueur commerciale : 27,2 mm.
Longueur moyenne : 20,5 mm.
Fibres utiles : 70 %.

Finesse :

Micronaire - Indice : 5,20.
Maturité Air Flow - Fibres mûres : 73 %.

Résistance :

Pressley - Indice : 7,90.
Ténacité : 43,2 g/tex.

Stélomètre - Ténacité : 22,2 g/tex.
Allongement : 9,2 %.

Matériel en cours de sélection**1° Sélection pedigree massale Mono**

Le travail d'amélioration continue et la variabilité observée permet de penser que de nouvelles améliorations sont possibles.

2° Hyfi

Il s'agit d'un matériel créé par hybridations entre Sea Island et *barbadense* locaux en vue d'améliorer les qualités technologiques des cotons locaux.

a) Hyfi commercialement équilibrés.

Ces lignées possèdent un ensemble de qualités voisines de celles des *barbadense* locaux mais, avec une longueur nettement plus élevée. Le caractère longueur a été fixé et ces Hyfi ont une longueur commerciale voisine de 30 mm (UHML après égrenage soies). Le rendement à l'égrenage est voisin de celui des Mono, mais la productivité est plus faible. Un complément de sélection est en cours.

Les caractéristiques technologiques d'une première multiplication faite en 1962 à BOUAKE sont les suivantes :

Longueur :

Fibrograph - UHML : 30,6 mm.
ML : 22,2 mm.
UR : 74 %.

Zweigle - Longueur commerciale : 29,6 mm.
Longueur moyenne : 20,5 mm.
Fibres utiles : 61 %.

Résistance :

Pressley - Indice : 8,05.
Ténacité : 42,2 g/tex.

Stélomètre - Ténacité : 22,6 g/tex.
Allongement : 9,2 %.

Finesse : - micronaire : 4,6.

Maturité Air Flow - % fibres mûres : 67 %.

b) Hyfi ténacité.

Ces lignées sont dérivées des précédentes. Au cours des analyses technologiques, il apparut que certaines lignées présentaient une ténacité exceptionnelle. Il fut décidé de continuer le travail, afin de fixer ce caractère ténacité sur des lignées ayant le phénotype du *barbadense* local, mais pouvant pêcher par certaines caractéristiques. En 1962-1963, ces lignées sont totalement fixées par ce caractère. En voici les caractéristiques :

	Ténacité stélomètre (1/3") g/tex
Souches analysées	29,3
Témoin Mono 61	23,8

Méthodes utilisées**1° Sélection pedigree massale Mono****Population d'origine (1950-1951).**

Prélèvement de 994 pieds dans la population « Ishan Dahomey ».

Caractéristiques moyennes :

— R.E., % F rouleau : 32,73 %.
— Longueur Halo : 27,1 mm.

Choix de 204 pieds :

— R.E., % F rouleau : 34,4 %.
— Longueur Halo : 29,7 mm.

1951-1952 :**Dix-huit descendance retenues :**

— R.E., % F rouleau : 36,80 %.
— Longueur Halo : 27,3 mm.
— UHML : 24 mm.

Choix de 31 pieds :

— UHML : 25,30 mm.

1962-1963 .

La population semée en 1962-1963 est composée de 53 pieds choisis en 1961-1962. Ces 53 pieds ne représentent des descendance que de deux pieds des 204 souches choisies à l'origine.

Les caractéristiques moyennes de ces 53 souches sont :

Longueur fibre :

— UHML : 29,0 mm.
— ML : 5,07 mm.

Stélomètre :

— Ténacité : 23,9 g/tex.
— Allongement : 7,4 %.

En 1951-1952, les souches dans la descendance desquelles ont été choisis en 1961-1962 ces 53 pieds avaient les caractéristiques suivantes en UHML :

— 198-1 : 26,5 mm ;
— 991-10 : 26,3 mm.

Conclusions.

La sélection a essentiellement porté sur l'amélioration de trois caractéristiques : productivité, longueur, rendement à l'égrenage. Dès le début, l'amélioration du rendement à l'égrenage a été obtenue et la pression de sélection a porté essentiellement sur la productivité et la longueur de fibre.

Il est intéressant de noter que pour le caractère longueur de fibre, la population de 1962-1963 a des caractéristiques moyennes supérieures à celles des souches originelles. Ce sont donc des recombinaisons qui ont permis d'arriver à ce niveau. La variabilité existant en 1962-1963 permet de penser que l'amélioration n'est pas terminée.

Les autres caractéristiques suivies (indice micronaire et ténacité) paraissent indiquer une légère diminution de l'indice micronaire et une augmentation de la ténacité.

2° Sélection par back-cross

Les résultats concernant les Hyfi ont été donnés précédemment. La méthode utilisée a été la suivante :

- 1° - F1 entre Sea Island et *barbadense* local ;
- 2° - Deux ou trois croisements de retour sur *barbadense* local ;
- 3° - Sélection pedigree autofécondée deux à trois ans ;
- 4° - Sélection massale-pedigree sur le matériel issu de 3°.

Il a été cherché à opérer sur le plus grand nombre de pieds possible du parent récurrent (*barbadense* local). Ce dernier a changé, au cours du travail, le type le meilleur étant utilisé.

Cette méthode a permis de retrouver à peu près le type récurrent avec la caractéristique recherchée du parent donneur : longueur ou ténacité dans les cas cités.

La sélection massale-pedigree vient de commencer. Il ne peut être donné aucune idée sur l'influence qu'elle aura.

MADAGASCAR

Les travaux de sélection et d'expérimentation variétale du cotonnier entrepris par P.I.R.C.T. en 1959 se sont poursuivis dans les diverses zones de culture de Madagascar :

- En culture sèche ;
- En culture irriguée ;
- En culture de décrue.

SELECTION ET EXPERIMENTATION EN CULTURE SECHE

La variété vulgarisée est la *Stoneville 2 B* qui s'est constamment montrée en essais variétaux égale ou supérieure aux autres variétés américaines. La variété *Coker staple*, pour un rendement en coton-graine équivalent, présente une longueur fibre supérieure, associée à un rendement à l'égrenage légèrement inférieur. Intérêt également de la variété *Deltapine Smooth Leaf*. La ténacité de la fibre au Pressley est assez faible pour toutes les variétés testées, sauf pour la variété tchadienne *Allen 151*, qui se montre un peu moins productive.

La sélection dans le *Stoneville 2 B* a visé à une augmentation du rendement à l'égrenage de cette variété, considérée comme trop faible. Quatorze plants ont été choisis en 1955 dans une introduction du Maroc. Poursuivi, d'abord à ANKAZOABO, puis à partir de 1962 à la Station du MANGOKY, ce travail porte actuellement sur 72 pieds-mères issus de neuf lignées assez homogènes pour le caractère recherché : % fibre supérieur ou égal à 38,5 % contre 34 à 35 % pour le *Stoneville 2 B*. Il est prévu de constituer en 1964 un bulk des lignées à rendement à l'égrenage équivalent.

EXPERIMENTATION EN CULTURE DE DECRUE

Le comportement des variétés est à peu près le même qu'en culture sèche. Les variétés *Stoneville 2 B*, *Coker staple* et *Deltapine Smooth Leaf* sont également les plus intéressantes. En 1963, néanmoins, l'*Acacia 1517 C* concurrence le *Stoneville 2 B* au point de vue productivité.

SELECTION ET EXPERIMENTATION EN CULTURE IRRIGUEE

Les variétés longue soie *barbadense* ont été abandonnées dès 1958 en raison de leur manque de productivité. La

variété *Acacia 4-42* a été choisie en 1957 pour être multipliée dans la zone à culture irriguée. Ce choix se justifie, d'une part par le rendement à l'égrenage assez élevé, d'autre part par les qualités technologiques.

L'*Acacia 1517 C* s'est par la suite montré supérieur en productivité de 13 % en moyenne à l'*Acacia 4-42*, pour des caractéristiques égales ou supérieures et sa multiplication, en remplacement de cette dernière variété, a été décidée en 1961. Les essais de 1963 ont fait ressortir l'intérêt de l'*Acacia 1517 D*, au moins équivalent à l'*Acacia 1517 C* à TULEAR et de l'*Acacia 1517 BR* nettement supérieur en productivité au MANGOKY à l'*Acacia 1517 C* en raison de sa tolérance à la bactériose.

Le travail de sélection a consisté à entreprendre le transfert de la résistance à la bactériose à l'*Acacia 4-42* d'abord, puis aux *Acacia 1517 C* et *1517 BR*, par la technique des croisements de retour.

Les premiers croisements ont été réalisés en 1961, les parents résistants choisis étant TK 1 (B2 + B3), *Stoneville 20* (b 7) et *Stoneville 2B* x *Sea Island*.

En 1963, *Acacia 1517 C* et *Acacia 1517 BR* ont été croisés par Allen 31-296 (B3 + B19).

Tous les croisements de retour des hybrides créés en 1961 se font à présent sur *Acacia 1517 C*.

L'excellent comportement de l'*Acacia 1517 BR* noté en 1963 en condition de forte infection par la bactériose, devrait permettre une simplification de ce programme.

CONCLUSIONS

Les variétés actuellement diffusées à Madagascar sont le *Stoneville 2 B* (culture sèche ou de décrue) et l'*Acacia 1517 C* (culture irriguée). Une sélection a été entreprise dans le *Stoneville* dans le but d'accroître son rendement à l'égrenage. Deux autres variétés américaines, *Deltapine Smooth Leaf* et *Coker Staple*, rivalisent avec le *Stoneville 2 B* pour la productivité.

Un programme d'amélioration par back-cross de la résistance à la bactériose de l'*Acacia 1517 C*, en culture irriguée, est en cours de réalisation. La variété *Acacia 1517 BR* tolérante à la bactériose a, par ailleurs, fait montre d'une excellente productivité en 1963 par rapport aux variétés d'*Acacia* plus sensibles.

II. - PROGRAMMES DE RECHERCHES SPÉCIAUX

1° - PROGRAMME D'UTILISATION DES HYBRIDES INTERSPECIFIQUES DANS L'AMÉLIORATION COTONNIÈRE

TRAVAUX EFFECTUÉS À BOUAKE

Le laboratoire de Cytogénétique de BOUAKE (Côte-d'Ivoire) consacre, depuis 1957, son activité à l'étude des possibilités de conférer aux cotonniers cultivés du matériel génétique nouveau par croisement avec diverses espèces du genre *Gossypium*. Ce programme de recherches a été motivé par le degré insuffisant de variabilité chez les races commerciales modernes de cotonniers, fait qui rend difficile l'obtention de tous les progrès désirables par les méthodes de sélection classique.

On a donc tenté de suppléer artificiellement cette carence en utilisant une nouvelle source de gènes grâce aux possibilités de l'introgression interspécifique.

On sait synthétiser un grand nombre de combinaisons de génomes de *Gossypium* mais la nécessité d'obtenir rapidement du matériel utile pour l'amélioration restreint les possibilités aux trois voies suivantes :

1° - Croisement entre espèces interfertiles proches l'une de l'autre au point de vue génétique et cytologique. C'est précisément le cas des croisements entre *G. hirsutum* et *G. barbadense*.

2° - Substitution du matériel génétique d'une espèce cultivée, par du matériel provenant d'une ou plusieurs espèces. Comme le stock chromosomique des cotonniers cultivés à 52 chromosomes est homologue pour moitié du génome des cotonniers cultivés asiatiques et pour moitié du génome des cotonniers américains sauvages, la synthèse de tétraploïdes synthétiques tels que *hirsutum-arboreum-raimondii* et *arboreum-thurberi-hirsutum* offre, du moins en théorie, une possibilité de remanier profondément le patrimoine héréditaire de *G. hirsutum*.

3° - Addition de matériel génétique étranger. Cette solution est étudiée dans ce laboratoire sur les descendances obtenues de diverses façons à partir de l'hexaploïde à 78 chromosomes, *hirsutum-anomalum*. Cette technique permet, théoriquement, d'ajouter à *G. hirsutum* tout ou partie du génome de l'espèce diploïde, ainsi que de remplacer certains chromosomes *hirsutum* par des chromosomes *anomalum*.

Ces trois solutions possibles ont fait l'objet de recherches approfondies à BOUAKE. Il est devenu évident, dès le début de ces travaux, qu'un tel matériel doit être conduit d'une manière très différente de celle qui s'applique à l'étude de croisements entre variétés d'une même espèce.

En effet, la confrontation d'espèces différentes introduit toutes sortes de complications, qui s'opposent à l'obtention rapide de descendances d'intérêt agronomique. La raison en est que la très grande variabilité qui résulte de tels croisements non seulement se manifeste dans l'expression des caractères qualitatifs ou quantitatifs habituellement pris en considération par les sélectionneurs, mais encore crée un bouleversement des mécanismes régulateurs du fonctionnement de la plante et de l'alternance des générations.

Une phase préalable de recherches fondamentales a été nécessaire dans le développement de ces travaux afin d'effacer les phénomènes génétiques qui s'opposent à l'isolement de races fertiles et stables tout en donnant aux recombinaisons de caractères utiles le maximum de possibilités de s'extérioriser.

Divers problèmes ont été abordés au cours de ces travaux de recherche fondamentale. Les barrières de croisement et les disharmonies chromosomiques, obstacle rencontré en premier dans la manipulation des hybrides d'espèce, ont pu être levées par la mise au point de techniques appropriées. Mais, une fois qu'est rétabli le fonctionnement normal de l'appareil chromosomique, les incompatibilités internes entre

les génomes originaux continuent à faire apparaître dans les descendances successives des formes chétives et déséquilibrées. Cette difficulté persistante a pu être tournée par l'usage combiné de l'autofécondation et des croisements de retour. On est ainsi parvenu à recréer du matériel débarrassé des complications qui freinent la manifestation des recombinaisons. Cette nouvelle étape réalisée, nous avons abordé la question qui constitue le cœur du problème posé au départ : celui du fonctionnement dans une nouvelle espèce de gènes sortis de leur contexte initial. L'étude du comportement d'un certain nombre de marqueurs transférés chez *G. hirsutum* à partir d'autres espèces, a révélé des phénomènes génétiques précédemment insoupçonnés chez le cotonnier. Il existe, chez cette plante, un gradient d'activité au niveau du chromosome qui est tel que des gènes ne peuvent entrer en activité s'il existe au préalable sur le même chromosome certains autres gènes à effet physiologique. L'altération de ces complexes par *crossing-over* modifie ou supprime totalement l'activité des gènes nouveaux et même des gènes présents, à l'origine dans l'espèce réceptrice. De plus, se superpose à la coordination du matériel génétique dans le cadre du champ chromosomique, un système de coordination entre tous les chromosomes de l'espèce. Il en résulte que les espèces de *Gossypium* apparaissent comme des systèmes génétiques très étroitement coordonnés, fait établi depuis longtemps par HALLAND et qu'il est possible maintenant de reconsidérer dans le cadre de la génétique moderne.

L'équilibre génétique des espèces ne revêt pas un caractère statique. Dans un programme à terme plus ou moins rapproché tel que celui que nous poursuivons, on est obligé de travailler momentanément des combinaisons de gènes qui reproduisent en grande partie la structure initiale d'une espèce telle que *G. hirsutum*. Cette situation entraîne certainement le blocage temporaire de certains systèmes génétiques apportés par le croisement avec d'autres espèces. Mais les mêmes causes qui limitent en apparence l'introgression interspécifique, conduisent à des associations géniques qui permettent à des caractères latents de s'extérioriser à un moment donné. Par conséquent, les applications de l'hybridation interspécifique ne se limitent pas au transfert de tels ou tels caractères dont l'existence a été reconnue dans une espèce donneuse. Il se produit des recombinaisons dans le matériel génétique, qui arrivent à créer des associations de gènes inexistantes précédemment dans l'espèce. La plupart d'entre elles sont sans intérêt, ou même incompatibles avec l'ordre préalable de l'espèce, mais ce même mécanisme peut aboutir à la formation de combinaisons rares, parfaitement harmonisées avec le reste du génotype. La conséquence en est l'apparition de caractères nouveaux. C'est ainsi que nous avons obtenu dans la descendance de croisements interspécifiques, une forme à bractées caduques, caractère inexistant chez les parents, ainsi que l'activation d'un gène récessif de stérilité mâle. Un gène de pigmentation anthocyanique détecté dans une descendance d'hybride trispécifique ne fait partie d'aucune des séries allélomorphes R_1 et R_2 connues antérieurement chez *G. hirsutum*. Il s'agit là d'un locus normalement inerte chez ce cotonnier et qui s'est trouvé activé par l'acquisition d'un précurseur apporté par *G. arboreum*. Le fait, clairement mis en évidence, que l'hybridation entre espèces de *Gossypium* permet à la fois de transférer des caractères connus et de faire apparaître des propriétés nouvelles, est d'une importance capitale pour l'application au cotonnier de nouvelles techniques d'amélioration.

En effet, cette forme de variabilité propre aux hybrides d'espèces, qui a pu être étudiée en détail sur des caractères mendéliens monofactoriels et multifactoriels, se retrouve, comme on pouvait s'y attendre, dans les critères importants en sélection.

La longueur de fibre des lignées nouvelles d'origine trispécifiques passées maintenant en sélection, est supérieure dans l'ensemble au niveau de 30 millimètres effectifs et atteint dans certains cas 37-38 mm. Le rendement à l'égrènage a été porté au-dessus du niveau de 40 %, et l'extrême enregistré au cours de la dernière campagne a été de 51,8 % (dans une lignée expérimentée à BAMBARÉ). Des ténacités élevées de fibre, allant jusqu'à l'indice Pressley de 12, se sont révélées dans des lignées issues d'hybrides interspécifiques.

On a donc pu réaliser sur le cotonnier une évolution expérimentale qui a permis, en quelques années seulement, de passer au stade des hybrides initiaux chétifs et stériles à celui des lignées utilisables par le sélectionneur et possédant une variabilité génétique très étendue. Ce matériel, malgré sa constitution totalement artificielle et synthétique, représente un réservoir immense de potentiel d'améliorations génétiques nouvelles chez le cotonnier.

Les gènes des espèces diploïdes qui étaient précédemment inutilisables du fait des barrières de croisement et de stérilité, se trouvent chez les hybrides trispécifiques à fertilité restaurée dans un contexte génétique, qui permet aux recombinaisons de s'extérioriser sans entraves. On peut donc appliquer désormais à un tel matériel les méthodes classiques d'amélioration des plantes, soit en poursuivant une sélection généalogique au sein des hybrides trispécifiques, soit en utilisant ceux-ci comme géniteurs pour le perfectionnement des variétés du commerce bien établies.

Ces deux procédés d'application sont déjà mis en pratique depuis quelques années sur plusieurs stations de l'I.R.C.T.

La méthode qui a permis de passer d'hybrides improductifs à un matériel utilisable en sélection, a consisté en une alternance de croisements de retour, destinés à lever les incompatibilités entre espèces et d'autofécondations destinées à favoriser les recombinaisons. Nous avons trouvé que trois cycles de croisements de retour étaient nécessaires au rétablissement du mécanisme normal de l'alternance des générations, mais que déjà, à partir du deuxième retrecroisement, des lignées stables pourraient être obtenues. Nous considé-

rons ce dernier matériel comme les hybrides trispécifiques servant de point de départ à l'application.

Le début de la synthèse des hybrides trispécifiques remonte à la période 1939-1940. Les géniteurs *hirsutum* employés à cette époque aux U.S.A. étaient des variétés commerciales d'Upland américain telles que Deltapine et Triumph. Nous avons effectué le premier croisement de retour à partir de ces hybrides trispécifiques en 1955 sur l'Acacia 4-42. Le second croisement de retour a été fait en 1957 sur la même variété.

Les lignées cytogénétiques ainsi obtenues, mixture d'Upland américain et de génomes diploïdes, ont été suivies durant cinq générations en sélection pedigree autofécondée. Les critères habituels de sélection ont été utilisés, mais on s'est attaché surtout à extraire de ce matériel des lignées possédant des caractères extrêmes de longueur et de ténacité de fibre, ainsi que des rendements à l'égrenage exceptionnels.

Par ailleurs, on a opéré une sélection dans ce matériel interspécifique tendant à associer des qualités de fibre intéressantes à une bonne productivité.

Nous disposons déjà d'un ensemble de renseignements sur l'intérêt pratique des sélections faites dans les hybrides triples d'origine, car ce matériel a déjà été testé en essais variétaux en Côte-d'Ivoire et en Afrique Equatoriale. Les symboles ATH et HAR désignent l'ensemble des lignées issues respectivement des hybrides trispécifiques *arborescens-charbrieri-hirsutum* et *hirsutum-arborescens-raimondii*.

TABLEAU I

ESSAIS 1961 - BOUAKÉ

(Entre parenthèses : caractéristiques des témoins Allen 151)

Origine du matériel	Productivité kg/ha	Longueur fibre UHML mm	R. E. % fibre	Ténacité Indice Pressley
Bulk ATH	2 078 (1 871)	28,8 (29,4)	35,7 (35,8)	7,9 (8,2)
Lignée ATH 1461	1 919 (1 891)	26,1 (29,0)	37,7 (35,8)	7,6 (7,8)
Lignée ATH 1440	1 865 (1 891)	26,3 (29,0)	35,2 (35,8)	7,9 (7,8)
Lignée ATH 1446	1 897 (1 891)	28,5 (29,0)	35,1 (35,8)	7,8 (8,3)
Lignée HAR 195	2 295 (2 389)	30,0 (26,2)	33,0 (35,1)	10,0 (7,7)

TABLEAU II

ESSAIS 1962 - BOUAKÉ

(Entre parenthèses : caractéristiques des témoins Allen 151)

Origine du matériel	Productivité kg/ha	Rendement égrenage % fibre
Bulk ATH	1 787 (1 937)	35,9 (33,7)
Bulk HAR	1 799 (1 787)	36,4 (35,7)
Lignée HAR 110-4	2 362 (1 791)	38,4 (33,8)
Lignée ATH 1441	2 311 (1 791)	34,7 (35,9)
Lignée ATH 1450	2 164 (1 791)	35,1 (33,9)
Lignée ATH 1440	2 015 (1 791)	33,6 (35,9)
Lignée HAR 312	2 662 (1 791)	36,8 (35,8)

TABLEAU III
BEBEDJIA

Comportement en essai comparatif 1962-1963 des lignées ATH dont les descendance ont été retenues pour 1963-1964 (Témoin Allen 151)

Origine du matériel	Production coton-graine		R.E. % F	PMC g	SI g	Longueur fibre		Finesse I. Micro- naire	Stélomètre	
	kg/ha	% T.				UHML mm	ML mm		Ténac. g/tex	Allong. %
Allen - 151	1 301	100	37,3	4,4	9,4	27,9	21	4,3	20,3	6,6
1457 - 2936	1 550	119,1	37,3	5,5	10,9	28,0	24,2	3,85	20,6	7,5
1458 - 2069	1 598	122,8	38,0	5,2	11,4	27,9	23,7	4,55	19,5	8,2
1450 - 2855	1 636	125,7	38,3	5,7	11,4	28,9	23,3	4,35	19,6	7,5
1450 - 2877	1 603	123,2	39,0	5,9	11,1	27,9	23,0	4,70	20,8	6,7
1425 - 2486	1 207	92,3	34,5	5,6	12,8	30,8	26,8	4,10	23,3	8,6
1468 - 3184	1 412	108,5	34,1	5,3	12,8	31,3	26,5	4,10	20,5	7,2
1463 - 3197	1 294	99,5	31,2	5,0	12,8	33,1	26,7	4,10	22,1	6,6
1525 - 3328	1 394	107,1	39,4	4,9	11,0	28,4	23,7	5,00	18,5	6,3

Les chiffres ci-dessus montrent que les hybrides trispécifiques purs constituent en eux-mêmes, après rétablissement de la fertilité, un matériel de valeur au point de vue de l'amélioration du cotonnier. Ils sont intéressants pour le sélectionneur aux trois points de vue suivants :

1° - Ils représentent le niveau d'évolution du matériel interspécifique auquel commencent à s'extérioriser utilement les recombinaisons, une fois levées les difficultés initiales dues aux incompatibilités entre les formes parentales.

2° - Ils constituent un matériel de sélection à variabilité étendue, susceptible d'adaptation à des conditions écologiques variées. Comme on l'a vu ci-dessus, il est possible d'en tirer par sélection des lignées qui se montrent compétitives en divers milieux par rapport aux variétés commerciales bien établies.

3° - Ils peuvent, à leur tour, être employés comme géniteurs dans des programmes particuliers d'hybridation. Les gènes qu'ils recèlent, en provenance d'espèces diploïdes de *Gossypium*, peuvent être introduits dans une bonne variété locale, de manière à obtenir un nouveau palier d'amélioration. Comme on l'a vu, les hybrides trispécifiques purs sont essentiellement des cotonniers Opland américain auxquels a été incorporé du matériel génétique provenant d'espèces cultivées asiatiques et d'espèces sauvages américaines. L'expérience montre que des progrès sont déjà réalisables à partir de ce matériel, sans recourir à une source supplémentaire de gènes. Mais ils ne représentent pas nécessairement le maximum de l'amélioration possible dans un environnement donné. Il est bien connu que l'adaptation aux conditions locales est un élément fondamental de la sélection du cotonnier. Le plein emploi de la variabilité génétique enrichie des hybrides trispécifiques, sera donc obtenu dans son association avec des variétés dont l'adaptation au milieu a été confirmée par l'expérience.

C'est ainsi que nous avons testé en 1962, à BOUAKE, un troisième cycle de back-cross + autofécondation à partir des hybrides triples originaires. Ce dernier cycle, réalisé en 1959 sur l'Allen 333, était représenté dans les essais rapportés ci-contre (tableau IV) par un ensemble de 55 lignées F3 du troisième back-cross comparées dans un essai lattice en trois répétitions.

L'ensemble des lignées F3 du back-cross HAR x Allen 333, allié à une productivité élevée, un rendement à l'égreuage de 46,5 % et une longueur effective de 30 mm. Le niveau d'amélioration ainsi obtenu, conduit à adopter pour ce matériel, un système de sélection particulier. Nous abandonnons complètement l'autofécondation utilisée antérieurement dans le cas des hybrides trispécifiques purs. Les descendance de ce troisième cycle de back-cross seront suivies en fécondation libre, tout en testant chaque année les lignées retenues dans un dispositif expérimental interprétable statistiquement. Les avantages du procédé sont les suivants :

1° - Comme le taux de fécondation croisée est appréciable (de 10 à 30 %), des croisements se produiront naturellement entre lignées, conduisant à maintenir dans la population un certain taux de vigueur hybride.

2° - Les croisements naturels maintiennent dans la population un flot permanent de variabilité génétique. Comme chaque génération produit de nombreux individus issus d'autofécondation, les recombinaisons utiles ont toutes chances de s'extérioriser.

TABLEAU IV
BOUAKEPerformances en 1962 de 18 des 55 lignées HAR (BC₃) testées en sélection pedigree-massale

Lignées HAR x Allen 333	Production coton-graine		Long. fibre UHML (rec. type)	Téna- cité g/tex	R.E. % fibre	Fin. I. Mi- cro- naire
	kg/ha	% Allen 151				
444-2	2 170	130	29,9	21,3	41,1	4,05
447-9	2 020	130	32,2	22,6	39,4	4,65
347-1	1 980	127	28,3	20,8	41,0	4,65
450-6	1 930	124	27,4	20,8	41,4	4,33
474-2	1 910	122	30,9	22,0	40,4	4,70
438-1	1 850	119	29,1	21,1	40,0	4,58
446-7	1 850	119	29,3	22,5	40,8	3,83
438-6	1 840	118	28,7	21,1	40,5	4,40
442-10	1 830	118	30,2	20,6	39,4	4,53
562-A	1 810	116	29,6	20,8	40,2	4,96
444-B	1 810	116	29,3	22,2	42,1	4,27
444-10	1 770	114	28,6	20,8	39,6	3,97
447-6	1 770	114	29,5	23,7	39,5	4,38
439-3	1 766	113	29,4	21,2	40,2	4,60
456-2	1 750	112	28,3	18,3	40,7	4,57
458-A	1 740	111	31,0	21,0	39,1	4,05
490-1	1 740	111	29,4	19,3	40,8	4,61
459-1	1 730	111	31,1	22,7	41,0	4,65
T. Allen 151	1 550	100	29,0	19,4	35,9	4,30

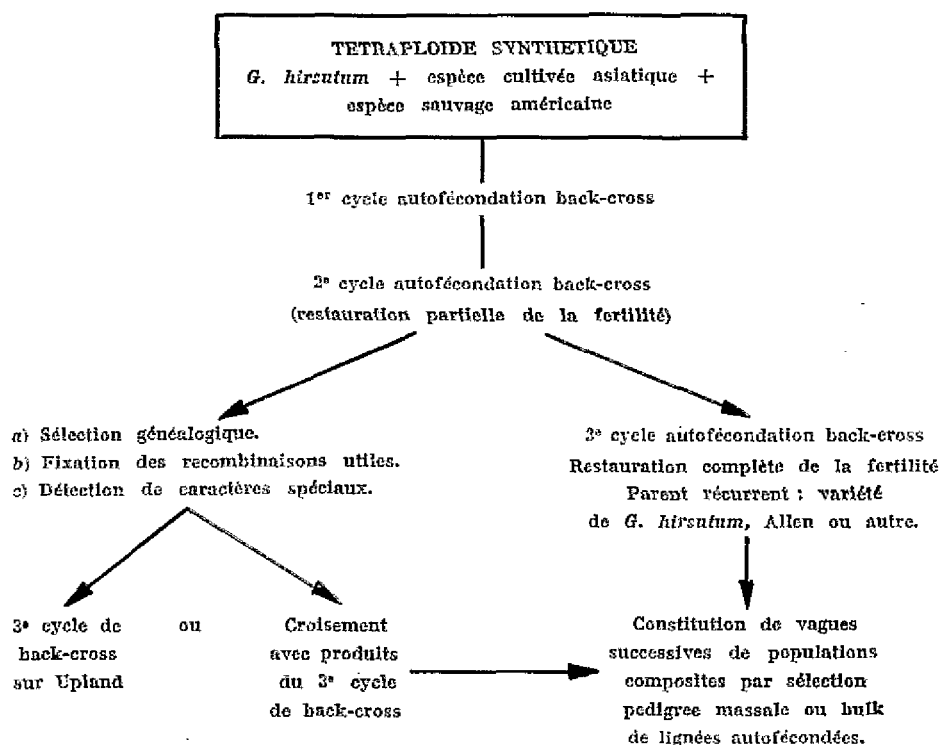
3° - Chaque année, les moins bonnes descendance sont écartées systématiquement et chaque population représente un progrès sur la génération dont elle est issue. Dans un tel système, le jeu combiné des autofécondations et des croisements naturels entre lignées graduellement améliorées, conduit nécessairement à des paliers de plus en plus élevés de progrès possibles.

4° - Ce système combine à la fois sélection et multiplication, car l'ensemble des lignées retenues à chaque génération représente une importante production de semences pouvant servir, d'une part à l'exécution d'essais variétaux multiples et, d'autre part, au lancement d'une vague de multiplication.

En conclusion de ce qui précède, le matériel synthétique obtenu par introgression dans l'Upland de caractères tirés d'espèces diploïdes peut être utilisé à des fins d'amélioration, soit par sélection généalogique, soit par recroisement sur des variétés commerciales bien établies.

Le tableau ci-joint schématise la situation. Il est important de noter à ce propos que le progrès représenté par le dernier cycle de back-cross sur Allen peut être reproduit sur toute autre variété d'Upland, car les souches primaires d'hybrides trispécifiques sont maintenues en collection à la Station de BOUAKE à toutes fins utiles. Dans l'exemple présent, l'Allen a été choisi comme variété récurrente, en raison de son importance économique dans les conditions éco-climatiques d'Afrique Intertropicale. Une opération semblable peut être réalisée sur d'autres variétés d'Upland adaptées à des écologies différentes.

SCHEMA DE L'UTILISATION DES HYBRIDES TRISPÉCIFIQUES EN SÉLECTION COTONNIÈRE A BOUAKE



TRAVAUX EFFECTUES SUR D'AUTRES STATIONS I.R.C.T.

Des lignées d'origine triple-hybrides, provenant de souches fournies par la Station de BOUAKE ont été étudiées depuis deux ou trois ans sur les Stations de BAMBARI, BEBEDJIA, MPESOKA et d'Algérie, où elles ont servi de point de départ à de nouvelles sélections. Peu d'essais comparatifs ont été réalisés jusqu'à présent.

A BAMBARI, en 1962-1963, les lignées triple-hybrides se sont montrées sensiblement inférieures en productivité à la variété de référence D.8. Par contre, certaines ont présenté un ensemble de caractères technologiques intéressants (longueur, ténacité, allongement), supérieurs au D.8. à ce point de vue.

A BEBEDJIA, l'essai comparatif de lignées ATH, réalisé en 1962-1963 (tableau III), a fait ressortir des différences de productivité de 20 à 25 % en faveur des meilleures lignées, par rapport à l'Allen 151 pour des caractéristiques par ailleurs égales, ou un peu supérieures; tandis que d'autres lignées, aussi productives que le témoin, présentaient des combinaisons meilleures de rendement à l'égrenage et de qualités de fibre. Les lignées ATH se sont néanmoins caractérisées par une sensibilité marquée à la bactériose et une certaine tardivité.

Parmi les lignées HAR à l'étude, la plupart ont été abandonnées. Cependant, une partie d'entre elles a fait preuve d'une excellente productivité, alliée à des caractères de fibre assez exceptionnels (tableau V).

TABLEAU V

Caractéristiques des lignées triple-hybrides retenues à BEBEDJIA en 1962-1963.

Lignées	R.E. % F	Longueur fibre		Finesse I. Micro- naire	Stélomètre	
		UHML mm	ML mm		Ténacité g/tex	Allong. %
ATH 2186 - 189	37,1	29,5	21,2	4,05	21,7	8,5
2855 - 385	37,7	27,3	22,6	4,35	19,3	8,0
2877 - 468	42,5	27,7	23,2	4,30	20,2	6,8
2930 - 372	36,2	20,8	21,8	3,60	20,7	8,8
2930 - 576	38,2	28,1	23,5	4,25	20,1	8,5
2969 - 685	38,7	23,0	23,7	5,00	20,1	7,9
2969 - 694	37,0	29,8	23,0	4,30	19,5	8,8
2969 - 696	37,1	28,6	23,5	4,30	20,6	7,8
3184 - 1159	36,8	30,3	25,0	4,00	20,5	7,1
3197 - 1208	36,1	31,0	21,8	4,00	19,1	7,6
3320 - 1385	---	27,2	22,5	5,00	18,6	6,8
HAR 277 - 1586	34,4	33,6	27,3	4,25	21,1	7,9
1184 - 1841	38,2	32,1	27,3	4,75	21,5	7,9
1484 - 1840	37,7	31,8	25,0	3,60	21,0	6,9

A MPESOB.A, on a noté l'infériorité de rendement en essai comparatif du bulk de lignées ATH ; et sa tardivité relative par rapport à l'Allen 333. Certaines lignées ont, la

encore, montré des combinaisons de caractères meilleures que chez la variété de référence (tableau VI).

TABLEAU VI

Caractéristiques des lignées retenues à MPESOB.A en 1962-1963 en pedigree-massale ATH - Acala.

Lignées	R.E. % F	P M C g	S I g	Analyses technologiques = Moyennes souches choisies				
				Longueur fibre		Finesse I. Micro- naire	Stélomètre	
				UHML mm	ML mm		Ténacité g/tex	Allong. %
Bulk ATH témoin	33,6	6,1	12,2	27,2	20,5	4,70	19,3	7,2
A 333 - 57	40,1	4,7	8,7	28,7	22,6	4,35	19,2	6,7
2692 - 2	40,8	6,8	12,0	21,3	17,3	4,35	18,2	7,2
2692 - A	38,5	6,1	12,2	26,5	19,1	3,80	21,6	8,9
2788 - 7	38,3	7,5	13,8	28,1	20,8	4,50	21,1	1,8
2790 - 6	30,1	5,3	10,1	25,0	17,3	4,30	18,7	6,6
2790 - 10	41,0	6,1	11,0	27,3	19,1	4,20	18,1	6,1
3038 - 5	41,0	5,6	10,8	26,9	19,6	3,99	18,8	8,1
3080 - 10	38,6	6,5	12,1	29,1	21,8	4,59	20,9	6,1
3139 - 8	39,5	6,8	12,9	27,5	19,5	4,10	20,1	7,0
3139 - 10	38,8	7,1	13,1	28,1	19,0	3,60	22,1	7,2
3197 - 9	40,1	6,0	10,7	29,2	21,6	4,70	20,5	6,5
3351 - 7	41,0	6,0	10,7	25,7	18,9	4,15	17,5	6,0

En Algérie, enfin, un programme assez important a été réalisé ces trois dernières années. Il semble que la sélection entreprise dans le matériel introduit en 1960 ait permis d'isoler des lignées supérieures à l'Acala 4-12, soit pour le rendement à l'égrenage, soit pour les caractères technolo-

giques, soit dans quelques cas, pour l'ensemble de ces caractéristiques (tableau VII). La campagne en cours montrera si ces lignées atteignent à un niveau de productivité comparable ou supérieure à l'Acala.

TABLEAU VII

Caractéristiques des souches HAR et ATH retenues en Algérie en 1962-1963.

Origine	R.E. % F	S I g	PMIC g	Longueur fibre		Finesse I. Micro- naire	Stédomètre	
				UHML mm	ML mm		Ténacité g/tex	Allong. %
Témoin Acala 4-42	37,4	14,3	8,3	31,3	27,3	4,33	22,0	7,2
HAR - 1 36	37,3	14,0	8,0	32,8	25,3	4,95	22,6	8,4
	41,4	12,5	7,3	31,0	27,2	4,90	21,7	9,5
	40,0	11,0	6,0	31,0	26,5	5,15	23,4	7,6
	39,4	13,5	6,5	32,6	28,1	4,78	23,4	7,9
	39,8	10,7	6,3	30,6	24,7	5,30	23,6	7,9
	35,6	14,0	7,0	32,9	27,0	4,60	24,6	7,5
	30,6	11,3	7,8	31,9	26,7	5,05	26,7	6,6
	38,2	11,6	7,0	29,5	24,5	4,75	25,0	6,4
HAR - 1065	36,7	14,4	6,6	31,2	25,5	4,80	29,2	6,2
	37,2	15,2	8,5	32,7	26,0	4,15	21,3	7,0
	37,0	14,8	7,0	30,3	24,2	4,75	23,0	5,3
	36,4	15,2	8,6	34,1	27,5	4,10	22,8	6,9
	36,0	14,7	9,0	32,5	24,5	4,35	24,9	7,15
	35,4	13,0	6,0	32,8	27,2	4,70	27,0	6,2
	36,3	11,4	5,7	31,1	24,9	4,65	26,8	5,6
Témoin Acala 4-42	38,8	13,5	8,1	30,7	25,7	4,35	21,3	7,1
HAR - 1065	39,8	15,3	8,1	31,4	25,4	4,70	24,0	4,9
	37,4	14,0	6,3	33,4	28,3	4,36	24,3	6,0
	38,7	13,8	5,5	31,1	26,9	4,95	27,4	5,8
	30,1	13,1	5,0	32,4	26,8	4,55	23,5	5,6
HAR - 1068	37,4	14,0	7,3	29,9	23,6	4,95	23,6	5,8
Témoin Acala 4-42	38,7	13,6	8,1	31,3	26,1	4,55	21,3	6,3
ATH - 589	38,0	13,5	6,3	29,7	24,5	5,10	25,9	6,3
	37,1	13,4	7,1	30,4	26,8	5,25	25,5	5,1
ATH - 597	37,0	11,8	7,8	32,4	26,3	5,30	22,5	5,3
	37,0	13,6	7,3	31,4	25,5	5,20	22,6	5,4
	38,1	13,8	6,0	32,0	25,5	4,10	23,4	5,1
	37,3	13,8	6,3	31,6	26,1	4,60	23,7	5,4
	35,7	13,8	6,0	32,7	27,2	4,45	27,8	4,2
ATH - 633	41,2	10,8	6,8	30,4	21,3	4,95	23,1	5,0
	36,3	16,1	6,5	32,0	22,4	3,75	26,9	6,1
	38,2	12,4	6,3	32,4	27,0	4,35	22,6	5,8
	37,1	14,7	7,0	32,0	26,7	5,25	24,1	5,9
	38,7	13,3	7,0	31,3	24,3	4,50	23,0	6,2
ATH - 1118	38,0	12,8	8,4	30,2	24,1	3,83	23,6	6,7
	30,8	12,7	6,8	30,7	25,6	4,30	23,5	6,8
	40,7	12,6	7,5	30,6	23,6	4,00	24,0	6,7
	39,3	13,4	8,7	30,9	21,8	4,33	24,1	6,5
Témoin Acala 4-42	38,1	12,9	7,3	30,6	25,8	4,16	21,9	6,4

En fin de compte, le matériel ATH et HAR, sur base Acala, a incontestablement produit des résultats tangibles, sinon spectaculaires. Il semble peu probable, sauf en Algérie ou dans des conditions comparables, que les selections faites dans ce matériel, puissent être utilisées directement en Afrique Centrale en raison de leur sensibilité à la bactériose ou de leur tardivité. Mais elles pourront être exploitées par de nouveaux croisements et participer ainsi à l'amélioration des variétés actuelles.

Le nouveau matériel triple-hybrides, introduit en 1963 de BOUAKE à BEBEDJIA et M'PESOKA, correspond à un back-cross sur Allen 333 et devrait donc se rapprocher davantage des types Allen, au point de vue tolérance à la bactériose, productivité et précocité.

Enfin, les produits de recroisements de triple-hybrides sur Acala pourront, à partir de 1964, servir de départ à un travail de sélection à Madagascar.

2° - PROGRAMME DE CREATION DE VARIETES DE COTONNIER SANS GOSSYPOL

Les variétés de cotonniers actuellement cultivées présentent dans les diverses parties de la plante et notamment dans les graines, des glandes à pigment dont le contenu coloré et toxique et principalement le gossypol, passe en partie dans l'huile et les tourteaux.

L'intérêt de variétés génétiquement dépourvues de ces glandes est double :

— D'une part, coût de l'extraction de l'huile moins élevé qu'à partir des variétés ordinaires (une simple neutralisation suffisant) ;

— D'autre part, les tourteaux pourraient être utilisés pour la fabrication de farines alimentaires sans qu'il soit nécessaire de fixer le gossypol comme pour les variétés ordinaires. Cette fixation, souvent incomplète d'ailleurs, entraîne une diminution de la valeur de la protéine par liaison de la lysine (facteur limitant dans les rations composées de farine de coton normal et de maïs) et du gossypol.

En raison de sa forte teneur en protéine (37 %), la farine de coton présente un grand intérêt pour l'alimentation humaine dans tous les pays dont la population souffre de malnutrition (qui sont d'ailleurs assez généralement ceux dans lesquels la production cotonnière tend à se développer).

En Amérique Centrale, les importantes recherches entreprises pour l'utilisation de la farine de coton, provenant de variétés ordinaires, ont abouti à la diffusion de mixtures essentiellement composées de farine de coton et de maïs (ou de sorgho) (Incaparina) dont l'usage par les populations locales paraît se répandre largement (prix de vente au Guatemala : 1,65 F le kilo). Il est certain que des farines de coton fabriquées à partir de variétés sans gossypol seraient moins coûteuses d'obtention et qualitativement plus intéressantes pour l'alimentation humaine.

En Afrique Centrale, alors que de nombreuses populations souffrent d'une alimentation déséquilibrée, les graines de coton actuellement en grande partie inutilisées, constitueraient une source précieuse de protéines et de lipides. La vulgarisation de variétés sans gossypol pourrait permettre une utilisation économique de ces graines et être, par conséquent, un facteur essentiel d'intensification de la culture cotonnière.

Aux Etats-Unis même, où le caractère «graines sans gossypol» a été isolé par Mac MICHAEL dans des descendance de croisement Hopi Moencopi \times Acala, plusieurs stations de l'U.S.D.A. et quelques stations privées portent un grand intérêt au transfert de ce caractère aux principales variétés commerciales. L'effort le plus important est fait à SHAFER (Californie) où TURNER et MIRAVALLE ont utilisé la méthode du back-cross pour transférer le caractère à l'Acala 4-42 (sept back-cross effectués jusqu'en 1962).

A STONEVILLE (Mississippi), le transfert aux variétés Deltapine et Empire progresse également. Les travaux, dans ces deux dernières stations, sont subventionnés par la National Cottonseed Products Association au Texas.

Le caractère «graines sans gossypol» est aussi en cours de transfert dans les variétés Rex (Arkansas) et Plains (Alabama).

Les constatations et considérations précédentes justifient la réalisation d'un programme semblable par l'I.R.C.T., portant sur la création de variétés sans gossypol adaptées à l'Afrique Centrale.

TRAVAUX EFFECTUES A BEBEDJIA (Tchad)

La première lignée de cotonniers dépourvus de glandes à pigment a été introduite des U.S.A. en 1958. L'étude de la nature génétique du caractère «graines sans gossypol» a été

tout d'abord effectuée, parallèlement aux recherches faites aux U.S.A., et a permis de déterminer que ce caractère est contrôlé par deux gènes *gl 2* et *gl 3*. Le but des travaux a consisté alors à créer des variétés homozygotes pour ces deux gènes et présentant, par ailleurs, des caractères de productivité, résistance aux jassides et à la bactériose, rendement à l'égre-nage, longueur et ténacité de la fibre, etc., égaux ou supérieurs aux meilleures selections classiques.

La lignée originelle, qui présentait par ailleurs de mauvais caractères agronomiques et technologiques, a été croisée avec les variétés :

Croisements A.

14-16 \times Deltapine.
B 135 \times E 10,
TK 1.
307 \times Half and Half \times 151.
Allen 151.
A 25-B 0.
Allen 150.
A 51-63.
M 8948 (Deltapine).
D 0.

En 1960-1961, le pedigree glandless comprenait à BEBEDJIA 430 lignées F3 qui ont été étudiées au point de vue :

- Homozygotie pour les gènes *gl 2* et *gl 3* ;
- Résistance à la bactériose et pilosité foliaire ;
- Rendement à l'égre-nage ;
- Longueur de fibre ;
- Productivité.

En outre, il y avait environ 5 000 plants F2 issus des croisements des F2 des croisements ci-dessus par la variété A 51-03, résistante à la bactériose (croisements A \times B).

Des choix de souches ont été effectués parmi ces F2 et, d'autre part, de nouveaux croisements ont été réalisés entre des plants F2 paraissant homozygotes pour *gl 2* et *gl 3* et les variétés nouvelles P 14-T 129 et M6-S 301, résistantes à la bactériose (croisements A \times B \times C).

En 1961-1962, 279 lignées F4 issues des croisements A étaient suivies en sélection pedigree (toutes homozygotes pour le caractère graines glandless), ainsi que 332 lignées F3 issues des croisements A \times B.

Les F2 provenant des croisements A \times B \times C ont fourni de nouvelles souches.

En 1962-1963, 55 lignées F5 issues des croisements A étaient étudiées en sélection pedigree et testées parallèlement en essai comparatif, 67 lignées F4 étaient issues des croisements A \times B, 110 lignées F3 étaient issues des croisements A \times B \times C. (Les F4 et F5 étant homozygotes pour *gl 2* et *gl 3*.)

Les lignées au stade F5 se montrent insuffisamment productives pour la plupart ; leur rendement à l'égre-nage est généralement satisfaisant, mais la longueur de fibre est souvent assez faible.

Caractéristiques moyennes des lignées-mères des F5 (en essai comparatif) comparées au témoin A 151.

	Production coton-graine		R.E. % F	Longueur fibre		Finesse I. Micro- naire	Stélomètre	
	kg/ha	% T		UHML mm	ML mm		Ténacité g/tex	Allong. %
Lignées glandless	1 161	76,7	38,5	27,4	23,1	4,04	20,9	7,3
Témoin A 151	1 514	100,0	37,4	28,2	23,6	4,05	21,2	7,0
Glandless original	très faible (très sensible à la bactériose)		34,7	25,5	22,1	4,35	19,3	7,5

Caractéristiques technologiques moyennes des meilleures
lignées F5 en sélection pedigree

Longueur fibre :

- UHML : 28,2 mm ;
- ML : 23,0 mm.

Finesse :

- (I. micronaire) : 4,3 ;
- Ténacité : 19,5 g/tex ;
- Allongement : 7,7 %.

Les lignées F1 et surtout F3 paraissent, par contre, ainsi qu'il est normal, beaucoup plus proches des meilleures sélections classiques.

	Production coton-graine		R.E. % F	Long. fibre mm	Poids moyen capsu- laire en g
	kg/ha	% T			
87 Lignées F4 ...	2 222	163,5	37,0	29,0	5,1
Témoin A 151 ...	2 110	160,0	37,0	30,3	4,5
110 Lignées F3 ...	2 453	114,4	36,8	30,2	5,2
Témoin A 151 ...	2 116	160,0	37,2	30,5	4,0

Lignées glandless retenues pour 1963-1964.

	Production coton-graine kg/ha	R.E. % F	Longueur fibre mm	Poids moyen capsulaire g
21 Lignées F4.	2 496	38,0	30,0	5,3
73 Lignées F3.	2 538	37,5	30,4	5,3

194 souches, contrôlées pour le caractère graines glandless ont été retenues dans les lignées F3.

Caractéristiques technologiques de quelques lignées F4.

	Longueur fibre		FI- ness L. M.	Stéliomètre	
	UHML mm	ML mm		Ténacité g/tex	Allong- %
Lignées 999..	27,0	21,0	3,6	20,1	8,6
1000..	27,8	22,6	3,5	19,5	8,7
1002..	27,3	22,3	3,5	18,4	9,5
1008..	28,5	23,6	4,3	21,3	6,8
1009..	29,0	24,6	4,8	21,1	6,9
1010..	29,5	24,3	4,3	18,9	7,0
1014..	27,1	22,8	4,7	19,9	7,1
1018..	29,3	23,9	4,3	18,7	8,2

De nouveaux croisements ont été réalisés en 1962-1963 entre diverses lignées en F1 descendant de croisements du type A \times B et les variétés suivantes :

- P 14-T 128 ;
- M 6-S 306 ;
- P 118-T 64 croisements A \times B \times D.

Les F1 de ces croisements ont été autofécondées en intercampagne 1962-1963 et fourniront des F2 en campagne 1963-1964 pour nouveau choix de souches. D'autre part, les F1 (A \times B) \times P 14-T 128 ont été croisées à ce stade par P 14-T 128, lignée voisine de P 14-T 128 (en quelque sorte, un back-cross).

Enfin, durant l'intercampagne 1962-1963, un nouveau programme de création de variétés glandless par la technique du back-cross répété a été entrepris en utilisant une souche glandless nouvellement introduite des U.S.A. dans laquelle les gènes *gl 2* et *gl 3* ont été fixés par plusieurs back-cross sur un haploïde doublé M-11 provenant de la variété Empire.

Les variétés récurrentes employées dans ce programme sont notamment : P 14-T 129, M 6-S 306, G 147-G 115, résistantes à la bactériose.

La technique du back-cross à chaque génération est possible, les doubles hétérozygotes *Gl 2 gl 2-Gl 3 gl 3* (14) étant assez facilement reconnaissables.

Orientation

Les travaux de sélection glandless vont se poursuivre par deux voies un peu différentes :

1° Etude en sélection pedigree des lignées actuellement en F3 et F4

Les meilleures lignées F1 1962-1963 seront, d'autre part, testées dans un essai comparatif en 1963-1964. La sélection devrait, en principe, être terminée pour ces lignées, qui seront alors en F3, en 1963-1964. Elle le sera vraisemblablement aussi, pour les lignées F3, qui seront alors en F4 et qui seront testées en essai comparatif en 1964-1965. Il ne paraît pas utile de pousser très loin la purification de ces lignées, à partir du moment où elles joindront à une homozygotie pour les gènes glandless et les gènes de résistance à la bactériose, une bonne productivité, un rendement à l'égreuage élevé et des qualités technologiques voisines de celles de nos meilleures sélections classiques.

De nouveaux choix de souches seront, d'autre part, effectués dans les F2 des croisements A \times B \times D.

Quant aux lignées actuellement en F3, il semble inutile d'en poursuivre la sélection en raison de leur potentiel très limité.

2° Réalisation d'un programme de back-cross

Parallèlement à cette sélection pedigree et pour accroître les chances de succès rapide, sera poursuivi un programme de back-cross sur deux matériels différents :

a) En 1963-1964, deuxième back-cross sur P 14-T 128 ou P 14-T 129 des doubles hétérozygotes issus des premiers back-crosses intercampagne 1962-1963. (F1 (A \times B) \times P 14-T 128) \times P 14-T 129.

Après ce deuxième back-cross, on pourrait se contenter d'effectuer en 1964-1965 un choix des meilleures souches homozygotes pour *gl 2* et *gl 3* et présentant des caractéristiques égales ou supérieures aux P 14 et de réaliser un bulk de ces souches.

b) En 1963-1964, premier back-cross sur les variétés récurrentes choisies au départ des F1 des croisements réalisés en intercampagne à partir de la souche M 11 glandless, deuxième back-cross en intercampagne 1963-1964.

Perspectives d'avenir

On peut espérer, à présent, qu'à l'issue de la campagne 1964-1965, la Station disposera d'une gamme de variétés glandless provenant de la sélection pedigree et du programme de back-cross et présentant des caractères agronomiques et technologiques analogues à ceux des meilleures sélections classiques.

Il ne semble pas utile de poursuivre au-delà un programme de sélection glandless de grande envergure.

Un obstacle majeur semble, en effet, s'opposer dans les conditions actuelles de culture cotonnière en Afrique Centrale, à la diffusion de variétés glandless : leur sensibilité particulière aux Altises (*Podagrica*) dont les attaques se multiplient de façon sélective sur les cotonniers glandless dès le stade jeune plante.

Cette sensibilité étant, sans aucun doute, conditionnée par l'absence de glandes à pigment dans les organes végétatifs du cotonnier, il ne paraît guère possible a priori, d'y parer autrement que par des traitements insecticides précoques, d'ailleurs très efficaces.

Les possibilités de cultures sans traitements insecticides de variétés glandless devront être évaluées avec précision au cours des prochaines campagnes, mais il semble bien que l'avenir de telles variétés en Afrique Centrale dépendra surtout de l'amélioration des conditions de culture et tout particulièrement de la vulgarisation des traitements insecticides.

La Section de Génétique s'efforcera, néanmoins, de rechercher d'éventuels caractères de moindre sensibilité aux Altises.

D'autre part, il paraît intéressant d'entreprendre, dès à présent, la création de variétés sans gossypol, adaptées aux pays où les Altises ne semblent pas être un problème (Madagascar, Afrique-du-Nord).

III. - MÉTHODES UTILISÉES EN SÉLECTION COTONNIÈRE

Les différentes méthodes utilisées pour l'amélioration variétale sont décrites par les responsables des sections d'amélioration. Parmi ces méthodes, on peut citer :

1° - La sélection généalogique avec autofécondation pour-suite pendant plusieurs années. Cette sélection a été appliquée en partant soit d'une population naturelle, soit d'un croisement.

2° - La sélection massale, sans autofécondation, appliquée soit à une population naturelle, soit à un mélange de lignées provenant de sélections généalogiques.

3° - La sélection massale-pédigree (type HARTLAND), sans autofécondation, utilisée comme dans le paragraphe (2) sélection massale.

4° - Croisements diallèles.

5° - Panmixie.

6° - Sélection récurrente.

7° - Croisements de retour.

Dans une première étape, l'uniformité des méthodes a été la règle, chaque station cherchant à tirer le maximum du matériel qu'elle possédait, avec des moyens simples. Sélection massale (sans autofécondation) et sélection généalogique (avec autofécondation) ont permis d'extraire des populations un certain nombre de variétés très largement diffusées actuellement en Afrique. Par sélection généalogique, ont été ainsi créées les variétés Banda (R.C.A.) et Allen 150 et 151.

Dans une seconde étape, suite à des besoins particuliers, les stations se sont orientées dans des directions quelque peu divergentes. C'est ainsi qu'à BAMBARI (1948 à 1962), ayant constaté l'absence de certains gènes de résistance et le manque de plasticité dans le matériel à l'étude, on a tenté de suppléer au manque de variabilité naturelle par une variabilité artificielle créée par hybridation. Après une sélection généalogique (autofécondation) des hybrides dont les descendance possèdent les caractéristiques jugées nécessaires, les descendance en F₄ sont testées pour leur rendement en coton-graine et leurs qualités technologiques. Suivant le résultat de ces tests, les hors types ou les familles à descendance peu étalée continuent à être étudiés par sélection généalogique autofécondée. Ainsi fut créé le Réba B50. Il était prévu aussi de poursuivre en sélection par panmixie dirigée, les familles à grande variabilité. D'autres stations (BEBEDJIA, BOSSANGO, TIKEM, FERME-BLANCHE, TADLA) ont cherché à augmenter la variabilité par hybridation. Mais, les objectifs étant différents, il a été tenu compte, dès le début de la productivité et des qualités technologiques. Ces croisements dirigés, suivis en sélection pedigree autofécondée plusieurs années, ont permis de sortir un certain nombre de nouvelles variétés, parmi lesquelles on peut citer le M6 à BEBEDJIA, l'E10 à BOSSANGO, les FB en Algérie, les différents TADLA au Maroc.

Certains croisements dirigés ont permis de déceler dans les descendance autofécondées des caractéristiques non prévisibles. C'est ainsi que le croisement Deltapine \times Mu 8b \times A 151 à TIKEM a fourni des descendance ayant un ensemble de qualités technologiques nettement supérieur à celui des deux parents.

Au cours de cette seconde étape, un autre type de sélection a été utilisé. Il s'agit de la sélection massale-pedigree, sans autofécondation, décrite par HARTLAND. Ce système a été utilisé avec succès, soit sur des populations comme dans le cas du Togo avec les Mono ou de l'Algérie avec le Karnak 55 et le Beltri, soit sur des produits issus d'une sélection généalogique avec autofécondation comme au Cameroun avec l'Allen 333-57. Il y a lieu de noter qu'en Algérie, comme au Togo, l'amélioration des populations originelles a été tentée simultanément par sélection pedigree autofécondée et par sélection massale-pedigree sans autofécondation (type HARTLAND). Après quelques années, la sélection pedigree autofécondée a été abandonnée, les lignées obtenues s'étant montrées inférieures à la population issue de sélection pedigree massale. L'Allen 333 était un produit de sélection pedigree qui, à TIKEM, son lieu de sélection, n'avait pas pu supplanter l'Allen 151. Les lignées, transportées au Cameroun et travaillées par massale-pedigree, ont permis d'obtenir l'Allen 333-57 qui s'est imposé au Cameroun et dans une partie du Tchad (Mayo-Kebbi) et, en particulier, à TIKEM.

Toujours au cours de cette seconde étape, il y a lieu de citer l'utilisation des croisements de retour, pour fixer sur une variété donnée une caractéristique particulière. La méthode a été employée avec succès au Mali où la longueur de fibre du cotonnier local, adapté à la culture associée, a été augmentée d'environ 5 mm, sans que soit altéré le type du cotonnier local. Elle a aussi été utilisée pour transférer la longueur et la ténacité des cotonniers Sea Island aux *barbadense* d'Afrique Occidentale. La ténacité a pu être augmentée d'environ trois unités Pressley et la longueur d'environ 5 mm.

Dans une troisième étape, compte tenu de l'expérience acquise au cours des deux premières, les stations ont cherché à améliorer encore leurs méthodes, soit en les perfectionnant, soit en adaptant de nouvelles techniques. C'est ainsi qu'à BAMBARI est effectué depuis 1962, le test de productivité de la F₃ (sur la descendance d'un plant F₂). Cette F₃ est semée en six répétitions. Sur deux de celles-ci sont effectuées les autofécondations, l'infection bactérienne et l'étude de la pilosité foliaire. Les quatre autres servent à étudier la productivité et les caractéristiques technologiques. De la F₃, en partant de l'estimation des variances et covariances génétiques et phénotypiques, il est donc possible de construire des indices de sélection et de prédire le gain génétique prévu pour une intensité de sélection donnée. Le même test doit être fait en F₄, ce qui permettra en F₅ de ne conserver des lignées que de un ou deux croisements. La sélection se poursuivra jusqu'à obtention de l'homogénéité désirée. Une première panmixie sera constituée par les croisements diallèles des lignées conservées en fin de sélection.

À BEBEDJIA, il est envisagé en ce qui concerne la sélection pedigree autofécondée de limiter la durée de l'autofécondation à la cinquième génération. Les lignées F₅ seront comparées à la lignée F₄ dans laquelle ont été choisies les souches mères des F₅. Selon les résultats obtenus, un bulk pourra être constitué entre F₄ et F₅, ou entre F₅ seulement. Pour reconstituer une population hétérozygote et constituer une source de nouvelles associations, la station compte utiliser deux moyens :

— D'une part, la sélection récurrente entre cinq à six lignées ayant des caractéristiques supérieures ou égales au témoin (dans le but d'accroître la plasticité, de briser une homozygotie trop grande) ;

— D'autre part, la panmixie manuelle appliquée à un grand nombre de lignées ou variétés ayant quelques caractéristiques très élevées (dans le but de créer de nouvelles associations).

À BOUAKÉ, les méthodes utilisées pour restaurer la fertilité ont été décrites par ailleurs. Signalons que pour l'ensemble des lignées F₃ du back-cross *hirsutum* \times *arborescens* \times *raimondii* avec Allen 333, le système de sélection pedigree autofécondée utilisé antérieurement pour les hybrides interspécifiques purs sera abandonné. Les descendance de ce troisième cycle de back-cross seront suivies en fécondation libre, tout en testant chaque année les lignées retenues dans un dispositif expérimental interprétable statistiquement.

L'exposé qui précède permet de constater la grande variation des méthodes utilisées à l'I.R.C.T. Suivant les objectifs à atteindre et le matériel sur lequel on travaille, des techniques différentes ont été utilisées et seront encore utilisées dans l'avenir. Les discussions qui ont suivi les exposés ont montré que, bien souvent, des cas particuliers demandaient des techniques appropriées et que même dans des cas assez semblables de très bons résultats avaient été obtenus avec des méthodes assez différentes. Sur aucune Station, il n'a été comparé à égalité de moyens plusieurs méthodes sur un même matériel. Il est donc impossible de tirer de ces discussions une doctrine stricte et rigide. On peut seulement en retenir des tendances. Cette conclusion est d'ailleurs parfaitement logique, car s'il n'existait qu'une bonne méthode d'amélioration, elle serait probablement adoptée par les sélectionneurs cotonniers du monde entier.

Le premier point qui se dessine est la réduction du nombre d'années d'autofécondation en sélection pedigree classique et une désaffection de la lignée pure. Tous ceux qui ont obtenu de bons résultats avec cette méthode, ont indiqué qu'ils comptaient limiter à un petit nombre d'années la période d'autofécondation. De plus, alors qu'autrefois on avait envisagé que la multiplication d'une seule lignée pedigree pour

donner une variété commerciale (Allen 150 et Allen 131), on est venu progressivement à l'idée d'un mélange de plusieurs lignées et même actuellement à chercher à accroître la plasticité par hybridation dirigée (sélection récurrente envisagée à BEBEDJIA - croisements dialèles à BAMBARI entre différentes lignées issues d'un même croisement ou de plusieurs croisements).

Le second point est l'utilisation, dans certains cas, de méthodes ne faisant plus appel à l'autofécondation et, en particulier, au système pedigree massal préconisé par HALLAND. Certains sélectionneurs ont insisté sur les résultats qu'ils ont obtenu avec cette méthode et condamnent le principe même de l'autofécondation, dès qu'une certaine uniformité a été atteinte dans le matériel à l'étude. Ces méthodes d'utilisation plus récentes que la sélection pedigree autofécondée sont assez répandues maintenant. Elles ont été utilisées avec succès en Algérie, au Cameroun et au Togo. Elles sont en cours d'utilisation en Côte-d'Ivoire.

Ces deux premiers points se rejoignent quelque peu et suivent l'idée directrice de la recombinaison. En fait, l'utilisation de l'allomatie naturelle pour permettre les recombinaisons entre différentes lignées et le croisement dirigé (croisements dialèles et sélection récurrente) poursuivent un but commun : réunir sur un même type des éléments éparés entre plusieurs. Dans le premier cas, les recombinaisons se font au hasard et seule la pression de sélection permet de les déceler. Dans l'autre cas, la recombinaison est dirigée. Il est évident que suivant le but recherché, l'un ou l'autre des moyens sont bons. On doit, cependant, noter que l'utilisation de l'allomatie permet de maintenir un certain taux de vigueur hybride dans la population alors que les croisements dirigés, s'ils sont suivis d'une période d'autofécondation (méthode éventuellement envisagée à BEBEDJIA, ne permettront pas de profiter de ce fait.

La troisième tendance est la nécessité devant laquelle se sont trouvés les sélectionneurs d'accroître la variabilité de leur matériel. Ce furent d'abord de simples hybridations, puis des hybridations complexes (sélection récurrente, croisements dialèles), enfin, l'utilisation des hybrides trispécifiques. En dehors de cette dernière voie, les croisements ont été faits entre des variétés assez voisines, toutes rattachées à *Gossypium hirsutum* race *latifolium*. Les croisements réalisés à BAMBARI et KOGONI entre *hirsutum* américains récents (Coker 190 Wilt, Stoneville, Deltapine, Lockett, Hybri et *hirsutum* américains anciens acclimatés en Afrique depuis de longues années (Allen, E 40, N'Kourala) ont montré l'intérêt de cette voie. D'autre part, les introgressions naturelles qui se sont produites dans le passé entre colonniers ameri-

cains d'introduction récente et d'introduction ancienne, ont montré l'intérêt de ces croisements. On peut citer, par exemple, les qualités de fibre et la résistance à la bactériose des N'Kourala. Il est évidemment difficile d'indiquer avec précision les possibilités ouvertes par ces voies. On peut seulement affirmer qu'elles existent et qu'elles ne doivent pas être rejetées.

L'utilisation des hybrides interspécifiques (*hirsutum* × *arborescens* × *raimondii* et *hirsutum* × *arborescens* × *thurberi*) est la voie la plus récente et il en est parlé longuement par ailleurs. On a pu passer en quelques années du stade d'hybrides initiaux chétifs et stériles à celui de lignées utilisables par le sélectionneur et possédant une très grande variabilité. Les gènes des espèces diploïdes se trouvant dans les hybrides trispécifiques avec un contexte génétique qui permet aux recombinaisons de s'extérioriser sans entraves. On peut donc appliquer à un tel matériel les méthodes classiques d'amélioration, soit en poursuivant une sélection généalogique au sein des hybrides trispécifiques, soit en utilisant ceux-ci comme géniteurs pour le perfectionnement des variétés du commerce bien établies. La sélection généalogique autofécondée a été commencée en 1953 (après que deux croisements de retour sur *Acala* 4-42 aient été faits). Ce matériel a été étudié en Afrique de l'Ouest et en Afrique Centrale et il a été possible d'en tirer des lignées qui se montrent compétitives en divers milieux vis-à-vis de variétés commerciales bien établies. D'autre part, il a été testé en 1962, à BOUAKE, le troisième cycle du programme où back-cross sur Allen 323 et autofécondation alternent. Ce dernier système peut être reproduit sur toute autre variété d'Upland, les souches primaires d'hybrides trispécifiques étant maintenues en collection à BOUAKE. Nous avons donc deux voies, soit croiser le matériel dont la fertilité a été recouvrée à BOUAKE avec des variétés commerciales, soit partir de l'hybride interspécifique original et de croiser avec un type déjà bien établi. La première méthode est évidemment plus rapide puisque l'on part de deux parents fertiles. C'est celle qui sera utilisée dans une première étape. La seconde, plus longue, puisqu'il faudra rétablir la fertilité, permet d'utiliser toute la variabilité contenue dans l'hybride original. Elle sera utilisée dans une seconde étape, quand les possibilités permettront d'introduire ce travail sur les stations. L'importance du champ d'action offert est décrit dans le chapitre « Les hybrides interspécifiques ».

Ce bref résumé n'est destiné qu'à montrer l'importance que nous attachons dans l'avenir à l'utilisation de ce matériel. Pour permettre une utilisation rationnelle, la Station de BOUAKE va établir un catalogue du matériel qu'elle peut proposer.

IV. - PROBLÈMES DE TECHNOLOGIE

1° — LES OBJECTIFS TECHNOLOGIQUES

Sous ce titre, nous parlerons des principales caractéristiques technologiques de la fibre et de leur évolution en considérant les données commerciales actuelles, ceci pour permettre aux généticiens et aux sélectionneurs d'orienter leurs travaux.

La longueur de la fibre

Du point de vue commerciale, cette caractéristique est une des plus importantes car elle est déterminante, avec le grade, pour la fixation du prix du coton. La longueur ainsi utilisée

est la longueur commerciale appelée encore longueur pulling ou staple length et est exprimée généralement en pouce ou fraction de pouce (1/16 ou 1/32).

Nous avons étudié l'évolution de cette longueur pour la production cotonnière des U.S.A. de 1945 à 1962 ; nous estimons que cette évolution marque le marché mondial dans son ensemble (du fait que les U.S.A. produisent pratiquement plus de 40 % de la production du monde libre) et doit être connue des chercheurs pour guider leurs travaux.

Le tableau I donne les pourcentages des diverses longueurs de fibre commerciale de la récolte cotonnière des U.S.A. par période de trois années (A) et les pourcentages cumulatifs des catégories inférieures à un pouce en longueur (B).

TABLEAU I

Evolution de la longueur de fibre de la récolte des Etats-Unis.

(A) - Pourcentages par période de trois campagnes à partir de 1945-1946 (deux campagnes pour 1960 à 1962)

	13/16" et moins	7/8"	29/32"	15/16"	31/32"	1"	1 1/32"	1 1/16"	1 3/32"	1 1/8" et plus
1945-48	4,15	5,17	3,44	8,73	7,12	17,89	24,25	20,16	7,10	2,26
1948-51	3,21	6,70	4,96	7,51	4,94	10,84	22,78	27,26	9,32	2,48
1951-54	1,92	8,23	6,10	7,23	4,66	10,82	24,64	29,62	6,48	2,24
1954-57	1,91	5,63	5,20	6,96	5,40	11,14	23,82	28,38	7,91	3,62
1957-60	0,25	1,80	4,17	9,99	8,08	9,10	19,80	36,98	4,97	3,88
1960-62	0,01	0,25	3,02	13,82	8,70	6,90	18,15	37,18	8,70	3,54

(B) - Pourcentages cumulatifs des catégories inférieures à 1"

	13/16" + 7/8" + 29/32"	+ 15/16"	+ 31/32"
1945-48 ..	12,76	21,49	28,61
1948-51 ..	14,87	22,38	27,32
1951-54 ..	14,25	21,48	26,14
1954-57 ..	12,74	19,61	25,04
1957-60 ..	6,22	16,21	25,19
1960-62 ..	3,28	17,10	25,80

Pour les fibres inférieures à 1", le pourcentage total a chuté légèrement de 28,6 % en 1945-1948 à 25,8 % en 1960-1962. Les catégories en-dessous de 15/16 de pouce ont régressé très sensiblement pendant cette période, atteignant à peine 3,3 % en 1960-1962. La catégorie 15/16" a sensiblement augmenté (8,7 à 13,8 %) et la catégorie 31/32" a aussi progressé. Ceci s'explique par le fait que dans les zones où sont cultivées les variétés les plus courtes (Texas, Oklahoma, Arkansas), certaines variétés plus longues (Lankari) ont presque doublé leurs superficies au cours des dernières années où de nouvelles variétés (Western Stormproof) ont été mises en culture, améliorant ainsi sensiblement le niveau moyen de la longueur.

Pour les fibres égales à un pouce, on voit une régression assez nette tout de suite après la guerre puis une chute moins lente de la production qui n'atteint plus que 7 % en 1960-1962.

La catégorie 1 1/32" est également en baisse (de 24 à 18 %).

Par contre, la production des fibres égales à 1 1/16" a presque doublée de 1945 à 1962 passant de 20 à 37 %, un maximum de 11,7 % ayant été obtenu en 1959-1960.

Les catégories supérieures 1 3/32" et 1 1/8" voient leur production se maintenir à un niveau sensiblement égal durant la période considérée.

Il ressort donc de cette brève étude que l'évolution de la culture cotonnière américaine tend vers la production de fibres de 1 pouce 1/16 et ceci nous amène à dire que le but de l'amélioration cotonnière dans les pays producteurs de cotons moyenne soie doit être la création de variétés permettant de produire cette longueur en grande culture.

Les analyses de longueur effectuées par les laboratoires de technologie sont faites à l'aide du fibrographe qui donne :

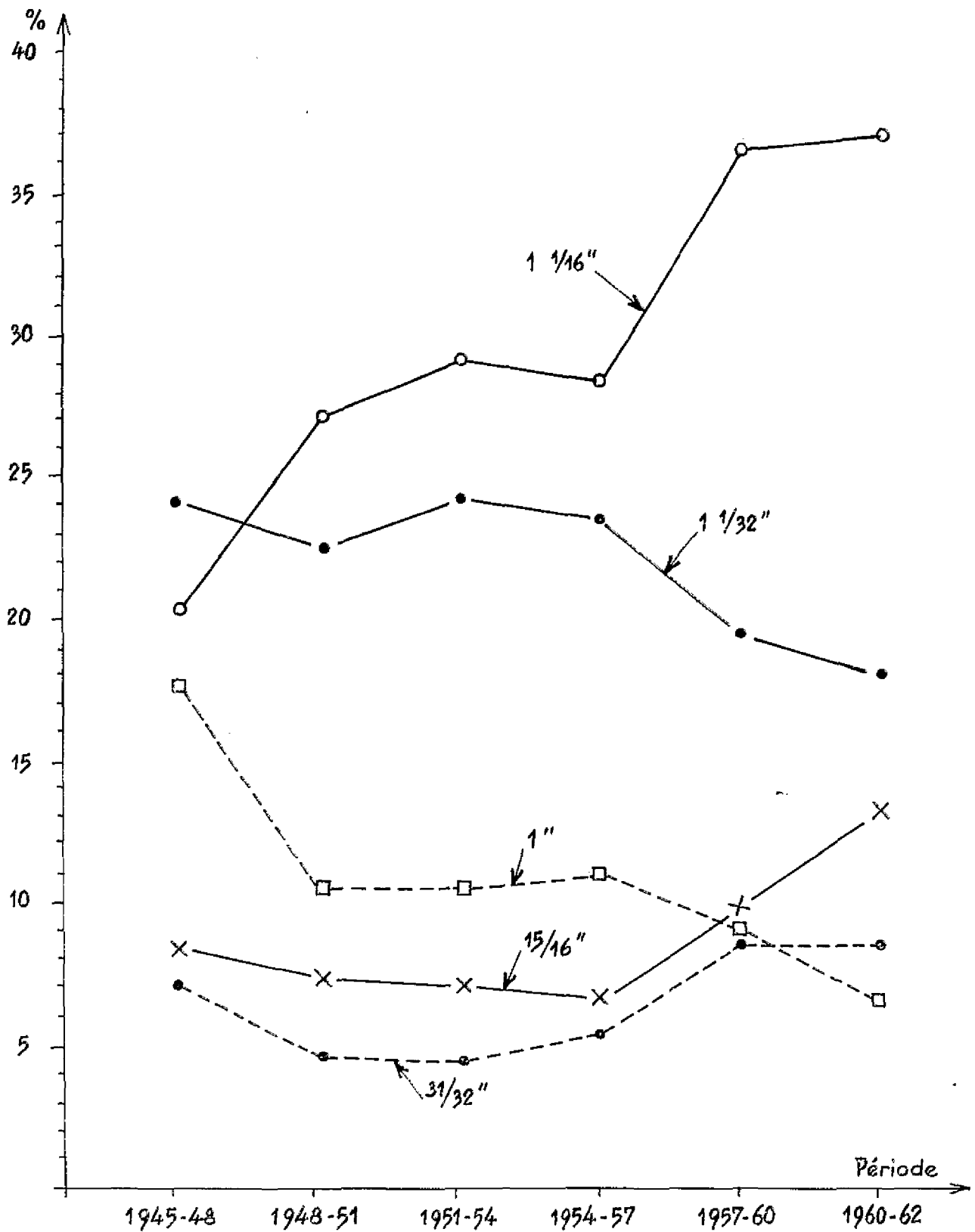
- La longueur au quart supérieur (U.H.M.L.) ;
- La longueur moyenne (M.L.) ;
- Et l'uniformité (U.R. %).

Quelle relation existe-t-il entre la longueur Pulling et la longueur UHML ? Une étude faite par M. ROENIGKE sur des cotons standard de longueurs a montré que de 22,2 mm (7/8") jusqu'à 29,4 mm (15/32"), le fibrographe donne des chiffres plus bas en moyenne de 0,67 mm à la valeur théorique correspondante. Donc, si l'on veut obtenir la valeur « staple » à partir d'un coton mesuré au fibrographe entre 22 et 29 mm, on ajoutera 0,6 mm et on pourra convertir en pouce et fraction de pouce.

Pour obtenir un coton de 1 1/16" (27 mm), il faut au moins avoir 26,4 mm au fibrographe en longueur UHML.

Pour caractériser un coton, il ne suffit pas uniquement de connaître son UHML. Le fibrographe permet aussi de calculer la longueur moyenne. En faisant le rapport % entre ML et UHML, on obtient l'Uniformity Ratio. Il est important, pour améliorer un coton, de ne pas perdre de vue l'uniformité, celle-ci jouant un effet non négligeable dans l'obtention de bonnes longueurs de rupture des fils. Du fait du principe même de fonctionnement de l'appareil fibrographe, l'Uniformity Ratio ne renseigne qu'imparfaitement sur l'homogénéité en longueur car, suivant le modèle d'appareil, on ne mesure que les fibres supérieures à 6,0 ou 3,2 mm.

L'uniformité obtenue avec des appareils à champs de peigne (Baer-Uster) est plus proche de la réalité et les résultats obtenus ne coïncident pas toujours avec ceux du fibrographe.

EVOLUTION DE LA LONGUEUR DE FIBRE
DES PRINCIPALES CATEGORIES DE LONGUEUR

Il n'est pas inutile de rappeler que des mesures de longueur et d'uniformité ne seront comparables entre elles qu'à la condition que le même mode d'égrenage ait été employé. Nous rappellerons ici des résultats obtenus au cours d'une de nos expériences sur des cotons du Tchad :

Mode d'égrenage	Longueur fibre			% fibres courtes
	UHLM mm	ML mm	UR %	
Egrenage à la main	23,7	23,6	82,5	3,75
» au rouleau	27,7	21,8	78,7	8,30
» à la scie	30,6	20,4	76,7	10,87

L'influence du mode d'égrenage est net. Retenons que l'égrenage scie fait baisser de 1,1 mm l'UHLM, de 1,4 mm la ML et de 2 % l'UR par rapport à l'égrenage rouleau, dans cet essai réalisé avec cinq variétés assez différentes entre elles.

De plus, il faudra également tenir compte du mode d'échantillonnage ou de la date de récolte du coton, les longueurs et l'uniformité baissant en général assez sensiblement du début à la fin de la production.

La ténacité

Jusque très récemment, la ténacité des fibres de coton était établie à l'I.R.C.T. au Pressley Strength Tester à intervalle nul. Aux Etats-Unis, depuis 1954, à l'A.M.S. (U.S.D.A.) on utilisait le Pressley à intervalle 1/8" mais les résultats obtenus se sont avérés moins intéressants, car incomplets, que ceux obtenus avec le stéломètre. En effet, depuis de longue date, l'Agricultural Research Service étudiait cet appareil. Le C.R.I.T.E.R. se livra également à des recherches sur cet appareil qui donne en plus de la ténacité une caractéristique nouvelle, l'allongement à la rupture.

En 1961-1962, l'A.M.S. adopta à son tour pour toutes ses analyses le stéломètre. C'est à partir de l'automne 1961 que l'I.R.C.T. également a inclus le stéломètre au programme des analyses technologiques.

L'intérêt du stéломètre a été mis en évidence par l'étude des corrélations entre les caractéristiques technologiques de la fibre et la résistance des fils (voir plus loin). La corrélation entre la ténacité des fils obtenus et les valeurs stélo-métriques est très supérieure à celle que l'on pouvait calculer au moyen des résultats Pressley à intervalle nul. De plus, il a été vérifié que l'allongement de rupture du faisceau, notion donnée en pourcentage de la longueur de l'éprouvette soumise à l'essai 1/8 d'inclui était suivi de très près par l'allongement de rupture des fils.

Actuellement, dans le commerce du coton, on utilise encore couramment le Pressley pour caractériser la ténacité de la fibre. Nous pensons cependant que lorsque les utilisateurs auront compris l'intérêt que présentent les données du stéломètre, cet appareil sera adopté rapidement. En effet, il a été démontré que la connaissance de l'allongement à la rupture est très importante pour la réalisation des mélanges. Si il y a hétérogénéité entre les allongements de rupture des différents cotons composant le fil, celui-ci peut présenter une ténacité bien inférieure à celle que l'on pouvait prévoir en considérant les ténacités des composants.

Lorsque l'on considère la ténacité d'un coton, il est, à notre avis, important de connaître, comme pour la longueur, l'origine du coton. Nous avons constaté que la ténacité variait en fonction de la date de récolte. Elle augmente du début à la fin de la production moins nettement que l'indice Pressley. Par contre, l'allongement baisse sensiblement de 2 à 3 % pendant la même période. Lorsqu'un coton reste dans les champs et n'est récolté qu'en fin de campagne, la ténacité subit une nette influence du milieu et chute très sensiblement. Ceci est très net pour la ténacité stéломètre et moins net pour l'indice Pressley. L'allongement à la rupture est moins influencé par ce phénomène. Une note résumant toutes ces observations sera rédigée ultérieurement. Les essais écologiques du Tchad ont également mis en évidence l'influence de la date de semis sur les variations de la ténacité : les semis tardifs ayant une nette tendance à produire du coton de meilleure ténacité mais de moins bon allongement.

La ténacité et l'allongement à la rupture varie en sens inverse. Ceci, tous les sélectionneurs ont dû le constater et dans leurs efforts d'amélioration de la ténacité, ils perdent en allongement. Nous pensons, néanmoins, qu'il faut prêter attention à l'allongement et essayer d'améliorer celui-ci. Les Allen, en particulier, ont un allongement qui est considéré par les filateurs comme étant faible. Tant que ces cotons seront fils en pur, ce problème n'est pas trop important.

La ténacité et l'allongement doivent être considérés comme étant d'égale importance et il ne faut pas négliger l'un au profit de l'autre.

La finesse et la maturité

Ces caractéristiques sont mesurées ensemble avec l'appareil appelé micronaire et exprimées en Indice Micronaire. Cette donnée est utilisée très couramment par le commerce et l'industrie du coton et s'avère très utile. La filature a besoin couramment de coton ayant un indice micronaire de 4,2 et elle se plaint lorsque cet indice tombe en-dessous de 3,8. Au-delà de 4,5-4,7, le coton est plutôt destiné à la bonneterie parce que ces cotons ont moins de neps et se nettoient mieux.

Les bas micronaires dans la catégorie moyennes soies Upland sont souvent dus à une faible maturité. Ils engendrent la formation de neps au cours de l'égrenage et de la transformation en filature. Ils sont également à l'origine de fibres courtes produites pendant l'égrenage. M. O. ROHRICH, dans sa note « Tentative d'estimation de la masse linéique d'un coton d'après son indice micronaire et son pourcentage de fibres mûres », a donné une méthode permettant de définir la masse linéique d'un coton, c'est-à-dire la finesse exprimée en millitex connaissant l'indice micronaire d'une part et le pourcentage de fibres mûres obtenu avec l'appareil Air Flow du C.R.I.T.E.R. d'autre part.

L'indice micronaire est une caractéristique assez sensible à l'influence des conditions écologiques et aux dates de semis. Nous pensons que les sélectionneurs ne doivent pas perdre de vue, lors de la fixation de leurs critères de sélection, le fait que l'indice micronaire d'une variété peut baisser très sensiblement dès qu'elle est cultivée en grande culture.

L'immaturité est une source d'ennuis dans l'industrie textile. En dehors des inégalités de teinture, elle amène la présence de boutons (neps) accompagnant le fil jusqu'au tissu. Pour un coton africain, une maturité moyenne sera de 65 à 69 % de fibres mûres, une maturité bonne de 70 à 74 % de fibres mûres.

Les seed-coat-neps (boutons-graine)

Ces derniers temps, des filateurs de coton Allen en particulier se sont plaints de la difficulté de nettoyage de ce type de coton. Après examen de diverses bobines de fil, nous nous sommes rendus compte que parmi les imperfections abaissant l'apparence du fil il existait pas mal de seed-coat-neps.

Les « seed-coat-neps » sont formés par des débris de la coque de la graine provenant soit de la chalaze, soit d'une autre partie de l'enveloppe ou encore par des débris de notes (graines avortées).

Les fragments que nous avons observés semblaient être surtout des débris de coque. Ils sont produits principalement au cours de l'égrenage. L'état de siccité de la graine, sa dimension, le mauvais état des soies, l'opération de nettoyage du coton-graine, peuvent être autant de sources de fragments de coque. Cependant, une forme de seed-coat-neps qui apparaît assez fréquemment (ceci reste à démontrer, l'examen des bobines n'étant que très superficiel) est celle où on trouve des débris de la chalaze. En effet, au cours de l'arrachage des fibres de la graine, celles fixées à la chalaze entraînent avec elles des cellules spongieuses qui restent attachées à la base des fibres. Ce sont des points noirs qui apparaissent sur le fil. La graine est dénudée à cet endroit présentant ce qu'on appelle un « bare spot » une petite plage noire. Ceci est assez facile à contrôler sur les graines par simple examen visuel de la chalaze. Il a été démontré que ce défaut est un caractère variétal.

Des chercheurs indiens ont fixé à 26 % de graines présentant ces bare spot comme limite de susceptibilité à former des seed-coat-neps ; au-delà, les fils ont un fil d'apparence nettement moins bonne. Ces mêmes chercheurs ont

d'ailleurs mis en évidence une corrélation entre le lint index et cette susceptibilité à la formation de seed-cot-neps. Le nombre de neps diminue lorsque le lint index diminue.

L'I.R.C.T. n'a jusqu'à présent prêtés que peu d'attention à ce problème, mais il serait certainement utile de le considérer dans l'avenir comme un des facteurs de l'amélioration variétale.

Relation entre les caractéristiques de la fibre et la ténacité des filés

Ce que recherche le sélectionneur du point de vue technologique c'est de produire un coton donnant des filés de meilleure ténacité et de plus fort allongement à la rupture. La ténacité des filés dépendra essentiellement des trois facteurs suivants :

- Caractéristiques de fibre ;
- Perfection du processus de filature ;
- Coefficient de torsion.

Nous ne sommes intéressés que par le premier de ces facteurs. Les caractéristiques de fibres ont toutes une influence plus ou moins directe sur les caractéristiques dynamométriques du fil.

La longueur agit sur la ténacité du fil surtout par l'intermédiaire de la régularité.

L'homogénéité de longueur influe sur la ténacité par l'intermédiaire de la régularité.

De la finesse dépend le nombre moyen de fibres à la section du fil et par conséquent sa cohésion.

Ce sont néanmoins la ténacité et l'allongement des fibres qui ont le plus d'influence sur les caractéristiques du fil.

D'autres caractéristiques, généralement incontrôlées, agissent également : ce sont les propriétés transversales (rigidité conditionnant l'aptitude à la torsion) et les propriétés de friction.

Pour nous rendre compte de la valeur respective de chacune des caractéristiques de fibre en relation avec la ténacité du fil, nous avons réuni dans le tableau II les coefficients de corrélation simple établis par l'U.S.D.A. entre la ténacité du fil Nm 37 (22 s anglais) chaîne, rupture en écheveaux, et les principales caractéristiques technologiques.

TABLEAU II

Corrélations entre la résistance du fil Nm 37 (22 s) chaîne et quelques caractéristiques technologiques (Cotons moyennes soies)

Variables indépendantes	Années			
	1958	1959	1960	1961
Longueur Staple	+ 0,41	+ 0,18	+ 0,10	+ 0,19
UHML	+ 0,34	+ 0,48	+ 0,40	+ 0,53
U.R. %	+ 0,25	+ 0,57	+ 0,32	+ 0,41
Ténacité :				
intervalle 6" ...	+ 0,65	+ 0,84	+ 0,79	+ 0,67
intervalle 1/8" ...	+ 0,78	+ 0,89	+ 0,83	+ 0,82
Micronaire	- 0,07	+ 0,10	- 0,21	- 0,61
Nombre d'analyses	312	552	143	156

(*) Résultats obtenus avec le Digital Fibrograph.

On voit le rôle important joué par la ténacité de la fibre et la supériorité du coefficient de corrélation obtenu avec l'appareil à pinces intervalle 1/8" par rapport aux pinces jointives.

En 1960, l'U.S.D.A. s'est livré à un calcul de corrélations multiples et 42 combinaisons de variables indépendantes ont été essayées sur 143 lots de coton moyenne soie. La meilleure corrélation multiple obtenue a été celle où entraient la Span Length 2,5 % et l'U.R. % obtenus au Digital Fibrograph, la ténacité stéromètre à 1/8", le micronaire et l'indice de grade. Le coefficient de corrélation multiple R a été égal à 0,92.

D'une autre étude, nous avons tiré les résultats donnés dans le tableau III. 143 échantillons provenant de balles de grades et de staples standards ont fourni la matière première pour les essais de filature.

TABLEAU III

Corrélations simples, partielles et multiples entre cinq caractéristiques de fibre et la ténacité du fil Nm 37 (torsion chaîne) 118 cotons moyenne soie

A - Longueurs obtenues avec le Sarvo Fibrograph.

Variables indépendantes	Moyenne	Corrélation simple	Corrélations partielles			
			2 variables	3 variables	4 variables	5 variables
UHML en ponce	1,01	0,68	0,70	0,63	0,63	0,62
U.R. %	76	0,40	0,18	0,24	0,28	0,29
Stéromètre (1/8"), g/tex	21	0,88		0,80	0,79	0,78
Micronaire	4,3	0,63			- 0,10	- 0,21
Indice de grade	96	0,50				0,30
Corrélation multiple R			0,76	0,92	0,92	0,93

B - Longueurs obtenues au Digital Fibrograph.

Variables indépendantes	Moyenne	Corrélation simple	Corrélations partielles			
			2 variables	3 variables	4 variables	5 variables
Span Length 2,5 %	1,01	0,68	0,74	0,67	0,63	0,68
U.R. % (50/2,5)	45	0,22	0,46	0,37	0,42	0,59
Stéromètre (1/8"), g/tex	21	0,88		0,92	0,91	0,91
Micronaire	4,3	0,63			- 0,21	- 0,27
Indice de grade	96	0,50				0,33
Corrélation multiple R			0,76	0,93	0,93	0,94

La différence entre les deux parties du tableau réside entre l'utilisation de deux fibrographes. Les résultats de corrélation ont été meilleurs avec le Digital Fibrograph qu'avec le Servo Fibrograph. C'est surtout l'Uniformity Ratio de 50,25 % qui présente une meilleure corrélation partielle.

Le tableau IV rappelle les chiffres obtenus par le C.R.I.T.E.R. pour trois numéros de fil. Les coefficients de corrélations

simples et multiples sont, en général, plus faibles que ceux obtenus par les Américains mais confirment les travaux américains. Il est intéressant d'avoir ces corrélations pour trois numéros de fil. On se rend compte de l'importance primordiale de la longueur de fibre qui est presque équivalente à celle du stéломètre pour les Nm 80.

TABLEAU IV

Corrélations simples et multiples entre la longueur de rupture et quelques caractéristiques de fibre.
(C.R.I.T.E.R.)

Variables indépendantes	Nm 10 Corrélations		Nm 60 Corrélations		Nm 80 Corrélations	
	Simple	Multiple	Simple	Multiple	Simple	Multiple
UHML.	+ 0,205	0,025	+ 0,337	0,760	+ 0,798	0,881
Indice Pressley.	+ 0,376		+ 0,494		+ 0,424	
Micronaire.	- 0,224		- 0,145		- 0,333	
UHML.	+ 0,205	0,315	+ 0,337	0,872	+ 0,798	0,910
Stéломètre (1,8").	+ 0,625		+ 0,713		+ 0,817	
Micronaire.	- 0,224		- 0,145		- 0,333	
% Fibres utiles Ester	+ 0,180	0,831	+ 0,102	0,870	+ 0,178	0,875
Stéломètre (1,8").	+ 0,625		+ 0,713		+ 0,817	
Micronaire.	- 0,224		- 0,145		- 0,333	

En résumé, d'après ces calculs de corrélation, il ressort que les caractéristiques principales ayant une influence sur la longueur de rupture sont dans l'ordre : la ténacité, la longueur UHML, l'uniformité et l'indice micronaire.

Nous signalerons aussi que le C.R.I.T.E.R. a obtenu un coefficient de corrélation de $r = 0,70$ entre l'allongement de la fibre et l'allongement du fil.

2° — L'ECHANTILLONNAGE POUR LES ANALYSES DE LA FIBRE

Le problème de l'échantillonnage de la fibre en vue des analyses technologiques au Laboratoire de l'I.R.C.T., à Paris, ou en vue des essais de filature au C.R.I.T.E.R. est extrêmement important. Comme nous l'avons déjà mentionné plus haut, les caractéristiques technologiques de la fibre sont très variables. Cette variabilité on la retrouve aussi bien sur le plant lui-même qu'entre les plants d'une même ligne, entre des parcelles différentes d'une même Station, etc. Ce qui est important pour le sélectionneur, c'est de connaître non pas tellement la variabilité de la caractéristique elle-même, mais la valeur moyenne de cette caractéristique. Pour que cette valeur moyenne soit effectivement obtenue, il faut que la fibre présentée à l'analyse soit bien représentative de la lignée, de la variété, du champ produisant le coton. De plus, il faut que les résultats d'analyses soient comparables entre eux, ou tout au moins à un témoin, car des résultats acquis pour un coton sans possibilité de comparaison ne présentent qu'un faible intérêt.

Un des premiers points à préciser lorsqu'on envoie des échantillons à analyser, c'est celui du mode d'égrenage qui a été utilisé pour préparer la fibre. Comme nous l'avons déjà signalé, la longueur de la fibre et son uniformité sont affectées par l'égrenage.

Nous ne nous étendons pas sur l'échantillonnage de la fibre provenant des champs de sélection ou d'hybridation car la technique est particulière. En général, il faut avoir rapidement des résultats sur récolte type pour effectuer des choix de souches ou des analyses sur Station. Lorsqu'on désire avoir une analyse moyenne d'une lignée à un stade relatif

vement jeune de sélection pour l'étude des descendance, il faut néanmoins s'entourer de garantie lors de l'échantillonnage, afin que les résultats obtenus ne soient pas trompeurs. La technique d'échantillonnage peut être celle que nous allons décrire ci-dessous.

Echantillonnage du coton produit en essais comparatifs

Dès qu'une lignée ou nouvelle descendance sort de sélection, elle est soumise à des essais comparatifs de productivité et de comportement. Il s'agit alors d'analyser avec autant de précision que possible sa valeur technologique surtout que la fibre ne provient plus d'un seul plant ou de quelques capsules choisies sur un petit nombre de plants. Il faut tester la production d'une ligne entière ou de plusieurs lignes dans le cas d'essais à répétitions. Il en est de même quand on a affaire à des variétés bien fixées qui doivent être comparées sur plusieurs fermes ou stations à des variétés en grande culture. L'analyse technologique revêt alors une importance primordiale et elle dépendra principalement de l'échantillonnage.

Lorsqu'on étudie en général les résultats technologiques des essais variétaux d'après les rapports de campagne, très souvent, il n'est pas précisé si les chiffres reproduits correspondent à une récolte type, à une première récolte ou bien si on a utilisé pour les analyses un échantillon représentatif de toute la récolte. Des comparaisons entre essais d'une même Station, entre années d'une même Station, des comparaisons entre Stations ne sont pas toujours valables du fait d'une méthode d'échantillonnage différente. Bien des fois, pour des spinning tests, il n'y a pas eu de témoin, par exemple, car on a prélevé l'échantillon d'une nouvelle variété dans une parcelle de multiplication isolée. Les résultats sont alors difficilement comparables entre eux.

Quelquefois, on analyse le coton provenant d'une récolte type faite en début de campagne, souvent le coton provenant d'une première récolte, cette dernière pouvant se situer à 120 jours après les semis sur Station, à 130 jours sur une autre. D'autres fois, ce sont les échantillons de plusieurs récoltes qui sont utilisés pour déterminer les moyennes, soit arithmétiques, soit pondérées. De plus, il n'est pas fait mention si l'égrenage a été effectué à la sele ou au rouleau.

Il est absolument nécessaire d'uniformiser à l'I.R.C.T. les méthodes de prélèvement d'échantillons de coton-graine devant fournir la fibre aux analyses technologiques. Dans la mesure du possible, il faudrait que les échantillons de fibre soient égrenés à la scie. En effet, on peut égrener à la scie des échantillons ayant 2 à 3 kg à l'aide de la 36 scies, transformée en 10 ou 12 scies à l'aide d'une paroi mobile à l'intérieur de la poitrine. Avec la 20 scies Continental Gin, en utilisant la technique du rouleau perforé, on peut obtenir un échantillon de fibre très satisfaisant à partir de 5 à 6 kg de coton-graine. En faisant un égrenage scie, il est possible d'effectuer un bon mélange du coton-graine avant égrenage et le prélèvement du coton-fibre a beaucoup plus de chance d'être représentatif du lot à analyser.

Quelles sont les quantités de fibres nécessaires aux analyses technologiques ? Deux cas peuvent se présenter :

— On désire faire faire uniquement les analyses technologiques courantes : longueur de fibre, ténacité, finesse, maturité ; il faudra un minimum de 20 g et un maximum de 30 g de fibre ;

— Si, en plus de ces analyses, on veut faire effectuer un essai de filature, il faudra environ 1,8 à 2 kg de fibre.

Comment effectuer l'échantillonnage ?

Deux méthodes peuvent être utilisées :

— Avec la première, les analyses technologiques seront effectuées sur un échantillon de chaque récolte ;

— Avec la seconde, les analyses seront faites sur un échantillon dit « moyen pondéral » représentant la récolte dans sa totalité.

Première méthode

L'avantage de cette méthode réside dans le fait qu'elle permet de mieux se rendre compte de la variabilité des caractéristiques technologiques suivant les différentes dates de récolte, ceci dans le cas d'essais d'irrigation par exemple.

Par contre, cette méthode oblige à faire un plus grand nombre d'analyses, donc un supplément de travail pour le laboratoire qui n'est pas toujours justifié ou utile. Pour calculer la moyenne d'une caractéristique, il faudra tenir compte de l'importance relative de chacune des récoltes. Si, pour certaines caractéristiques telles que le rendement à l'égrenage, l'indice micronaire et éventuellement la longueur on peut faire des moyennes, ce n'est pas le cas pour les mesures de la ténacité (indice Pressley ou ténacité stéomètre) car on en arrive à des problèmes de mélanges de coton. Un coton de ténacité 20 g/tex mélangé en partie égale

avec un coton de 18 g/tex ne donne pas un coton de 19 g/tex mais un coton qui aura moins de 18 g/tex. Donc, cette méthode présente un défaut qui fait qu'il n'est pas possible d'obtenir avec elle des valeurs moyennes réelles de toutes les caractéristiques technologiques.

Deuxième méthode

Elle nécessite un peu plus de manipulations lors des récoltes pour la préparation de l'échantillon moyen pondéral.

À chaque récolte, on prélèvera un échantillon représentatif de la variété pour chacune des répétitions de l'essai. Cet échantillon devra être suffisamment important en poids et aussi représentatif que possible de la qualité du coton récolté par les cultivateurs de la région. Ce coton-graine ne devra être trié que si son grade est inférieur à celui de la grande culture (cas d'essais non traités sur station, parfois plus parasités qu'à l'extérieur).

Après chaque récolte, on mettra les échantillons des différentes variétés dans des sacs bien étiquetés. Après la dernière récolte, on prendra les différents échantillons d'une même variété et on constituera l'échantillon moyen pondéral.

Par exemple, pour obtenir un échantillon moyen pondéral de 10 kg de coton-graine d'une variété ayant donné : 30 % à la première récolte, 30 % à la seconde et 20 % à la troisième récolte, on prendra un échantillon de 5 kg de la première récolte, un échantillon de 3 kg de la seconde et 2 kg de la troisième récolte. On mélangera très soigneusement ces trois prélèvements pour avoir l'échantillon final.

Il est recommandé de travailler avec des échantillons suffisamment importants en poids pour faciliter les mélanges de coton-graine, pour assurer une meilleure représentativité du coton étudié et pour faciliter l'égrenage.

Lors de l'égrenage à la scie et en vue des essais de filature, on évitera de prélever du début et de fin d'égrenage, le début contenant une forte proportion de fibres longues et la fin, une forte proportion de fibres courtes.

Tout envoi de fibre en provenance d'un essai variétal devra obligatoirement comprendre un témoin.

En résumé, chaque fiche d'envoi de fibres devra préciser :

- Le mode d'égrenage des échantillons ;
- La méthode d'échantillonnage utilisée ;
- Les échantillons moyens pondéraux seront toujours analysés en priorité au laboratoire de Paris ;
- Tout envoi de fibre pour essais de filature au C.R.I.T.E.R. devra être fait après avis du chef de la Division Génétique.

V. - ÉTUDES DIVERSES

Plusieurs études particulières ont été réalisées par l'I.R.C.T. ces dernières années. On ne reviendra pas ici sur celles qui ont fait l'objet de publications parmi lesquelles on peut citer :

- Les études cytologiques (affinités entre génomes, etc.) ;
- Les recherches concernant l'allogamie ;
- Les recherches concernant l'haploïdie et la création de de lignées pures ;
- Les recherches concernant l'induction de la stérilité mâle par gamétoïdes et l'utilisation de la vigueur hybride ;
- La découverte et l'étude d'un nouveau caractère de stérilité mâle partielle (ms 3) ;
- L'étude des gènes de résistance à la bactériose.

D'autre part, diverses nouveautés génétiques se sont extériorisées à BOUAKE dans la descendance d'hybrides interspécifiques et leur étude est poursuivie actuellement.

C'est ainsi, par exemple, que le caractère « bractée caduque » est apparu dans une descendance de l'hybride trispécifique *hirsutum-arboreum-tharberti*. Il s'agit d'un caractère

lèvre multifactoriel à hérédité complexe, gouverné par plusieurs gènes récessifs accompagnés de gènes modificateurs.

Cette propriété nouvelle présenterait pour avantages :

- D'améliorer la qualité de la récolte (élimination de la présence de débris de bractées dans les fibres) ;
- D'assurer une meilleure efficacité de la protection par les insecticides des organes fructifères (en particulier *Pectinophora gossypiella*).

Les travaux actuels visent à transférer le caractère « bractée caduque » à des variétés commerciales et à éliminer les manifestations de baisse de productivité qui lui étaient initialement associées.

Un caractère monofactoriel récessif de stérilité mâle, diffèrent de ms 3 cité ci-dessus, mais qui serait contrôlé par un locus situé sur le même chromosome n, par ailleurs, été isolé à BOUAKE, dans une lignée d'origine trispécifique (*hirsutum-arboreum-raimondii*).

Enfin, à BOUAKE également, on s'intéresse à l'introduction de chromosomes de l'espèce *G. anomalum* dans le génome (AD) 1.

PUBLICATIONS CONCERNANT DES RECHERCHES PARTICULIÈRES

- P. KAMMACHER. — Sur les affinités Caryologiques entre les espèces cultivées de cotonniers tétraploïdes et l'espèce sauvage diploïde *G. raimondii*. *CR. Ac. des Sc. de Paris*, 28 mars 1960.
- P. KAMMACHER. — Relations cytologiques entre l'espèce sauvage *G. raimondii* et les espèces cultivées de cotonniers *G. hirsutum* et *G. barbadense*. *Cot. Fib. trop.*, 1959, 11, 3.
- P. KAMMACHER. — Sur les phénomènes de ségrégation chromosomique observés à la méiose du tétraploïde synthétique *G. hirsutum* × *G. arboreum* × *G. raimondii* et de ses descendance. *Ann. Gén.* (extrait de la Semaine des Hôpitaux), 1961, 2, 2.
- E. BERNINGER. — Etude de l'allogamie du cotonnier à la Station de TIKEM (Tchad). *Cot. Fib. trop.*, 1960, 15, 1.
- M. BUFFET. — Contribution à l'étude de l'allogamie du cotonnier. *Cot. Fib. trop.*, 1960, 15, 3.
- J.B. ROUX, G. CHIRINIAN. — Recherche d'haploïdes dans des variétés de cotonnier Upland (*G. hirsutum*). *Cot. Fib. trop.*, 1959, 11, 3.
- J.B. ROUX. — Considérations sur l'intérêt du coton-hybride et les techniques possibles de production. *Cot. Fib. trop.*, 1960, 15, 3.
- J.B. ROUX, G. CHIRINIAN. — Essais d'induction de la stérilité mâle sur cotonnier. *Cot. Fib. trop.*, 1959, 11, 3.
- J.B. ROUX. — Contribution à l'étude d'un caractère de stérilité mâle chez le cotonnier. *Cot. Fib. trop.*, 1961, 16, 3.
- R. LAGIERE. — La bactériose du cotonnier (*Xanthomonas malvacearum*) dans le monde et en République Centrafricaine. Publication I.R.C.T., 1959, 252 p.
- V.G. MEYER, M. BUFFET. — Cytoplasmic effects on external ovule production in cotton. *J. of Hered.*, 1962, 53, 5.
- P. KAMMACHER J.B. ROUX. — Un nouveau cas de polyembryonie chez *G. hirsutum*. *Cot. Fib. trop.*, 1960, 15, 1.
- C. POISSON. — Observations sur les réactions variétales du cotonnier à un taux excessif de manganèse assimilable. *Cot. Fib. trop.*, 1961, 16, 3.
- J.B. ROUX. — La sélection de cotonniers sans gossypol. *Cot. Fib. trop.*, 1960, 15, 1.

VI. - COLLECTIONS VARIÉTALES

Une organisation rationnelle des collections variétales au sein de l'I.R.C.T. répond à un double besoin :

1° - Celui de ne pas perdre des sélections I.R.C.T. qui, intéressantes pour certains caractères, ne sont néanmoins pas retenues pour la multiplication dans leur station d'origine.

2° - Celui d'assurer la production annuelle d'une quantité suffisante de semences de variétés étrangères (américaines, notamment), afin de pouvoir satisfaire les demandes de plus en plus fréquentes de pays étrangers.

CONSERVATION DES SÉLECTIONS I.R.C.T.

Dans l'état actuel des choses, certaines variétés identiques figurent dans les collections autofécondées de plusieurs Stations différentes, tandis que, par contre, on assiste chaque année à la disparition sans recours de certaines sélections imparfaites sans doute, mais présentant néanmoins des combinaisons de caractère intéressantes susceptibles d'être exploitées ultérieurement.

D'une part donc, pour soulager certaines Stations du fardeau que constitue l'entretien de collections de plus en plus nombreuses, d'autre part pour s'assurer de la non élimination de certaines sélections, il semble nécessaire d'améliorer le système actuel.

Organisation proposée

1. Fichage de toutes les sélections nouvelles.

L'établissement de telles fiches a été commencé déjà, notamment pour les variétés issues de BEBEDJIA. Il conviendrait qu'à l'avenir les fiches soient établies par chaque Station d'origine, suivant un mode uniforme et adressées au siège central qui en assumerait la diffusion aux autres Stations. Ce fichage ne concernerait évidemment que les variétés nouvelles intéressantes à un titre ou à un autre.

2. Maintien en collection de toutes les variétés fichées.

Pour l'Afrique Centrale, tout au moins, le maintien en collection des variétés fichées pourrait s'effectuer sur une même Station, par exemple sur la Station de FIKEM. Cette Station établirait un catalogue des collections et répartirait la culture de celles-ci sur trois ou quatre années. Ce système est utilisé notamment par l'U.S.D.A. Il permet de maintenir chaque variété par un nombre assez élevé de plants et d'éviter, par conséquent, de modifier par trop, à la longue, la composition des populations.

MULTIPLICATION DES VARIÉTÉS ÉTRANGÈRES

De plus en plus, l'I.R.C.T. est sollicité par des pays producteurs d'Europe, du Moyen-Orient, d'Extrême-Orient, d'Amérique du Sud, pour la fourniture de semences de variétés américaines, russes, etc. Le Siège central, du fait d'une organisation imparfaite en la matière, ne peut que difficilement satisfaire toutes les demandes et souvent au prix de transports aériens très coûteux.

Il est à craindre, en outre, que les semences fournies par l'I.R.C.T. ne présentent qu'une lointaine parenté avec les variétés originelles en raison de l'ancienneté des introductions, du passage en quarantaine, du mode de multiplication, etc. (risques de mélange, d'hybridations, de modification des populations par autofécondation répétée d'un trop petit nombre de pieds).

Il conviendrait, à défaut d'une base métropolitaine, de répartir la responsabilité de la multiplication des principales variétés mondiales, dont on dresserait au préalable la liste, entre certaines Stations choisies de préférence hors d'Afrique Centrale (où les variétés américaines ou russes ne donnent que de faibles rendements). Ces multiplications se feraient en petites parcelles isolées, avec une rotation de trois ou quatre années et les semences produites seraient stockées en quantités suffisantes au Siège central qui pourrait ainsi répondre aux demandes rapidement et aux moindres frais.